



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ.

**MÁSTER DE PROFESORADO DE ESO, BACHILLERATO, FP
Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS,**

TRABAJO FIN DE MÁSTER:

**LAS TIC EN EL PROCESO DE
EVALUACIÓN/CALIFICACIÓN**

Alumno: *Francisco José Macías Llovet.*

Tutora: *Milagros Huerta Gómez de Merodio.*

Especialidad: *Tecnología, Informática y Procesos
Industriales.*

Convocatoria de Junio de 2016.



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ.

MÁSTER DE PROFESORADO DE ESO, BACHILLERATO, FP Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS,

TRABAJO FIN DE MÁSTER:

LAS TIC EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN/CALIFICACIÓN

Alumno: *Francisco José Macías Llovet.*

Tutora: *Milagros Huerta Gómez de Merodio.*

Especialidad: *Tecnología, Informática y Procesos Industriales.*

Convocatoria de Junio de 2016.

D. Francisco José Macías Llovet con DNI 75756311S, estudiante del Máster Oficial en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Cádiz, autor-a del Trabajo Fin de Grado titulado: Las TIC en el proceso evaluación de evaluación/calificación, declara que se trata de un trabajo propio, original e inédito. Así mismo declara saber que el plagio puede conllevar, además de penalización en la evaluación y calificación del trabajo, las medidas administrativas y disciplinarias que la Comisión Académica del Máster determine en el marco de la normativa vigente de la Universidad de Cádiz.

En Puerto Real, a 2 de Junio de 2016.

Firmado:

Francisco José Macías Llovet.

CONTENIDO:

RESUMEN/ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. REFERENTES TEÓRICOS DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DESARROLLADA.....	7
3. PRESENTACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA MEJORADA	12
3.1 JUSTIFICACIÓN DEL SENTIDO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA MEJORADA.....	13
3.2 PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA MEJORADA	20
3.3 PROPUESTA DE ACTIVIDADES	22
3.4 PROPUESTA DE EVALUACIÓN	25
4. ANÁLISIS DAFO Y CAME. CONCLUSIONES.....	27
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
6. ANEXOS.....	35

RESUMEN

Este trabajo de innovación educativa consiste en la inserción de las TIC en el proceso de evaluación/calificación del alumno, más concretamente en una programación didáctica trimestral de un curso de 2º de Bachillerato del centro al que asistí en mi periodo de prácticas. Se ha escogido este curso por su estrecha relación con la prueba de selectividad, la cual a día de hoy no deja de ser una calificación pura y dura. Al alumno se le debe evaluar con más asiduidad durante el año escolar para que vaya lo mejor preparado posible a este tipo de prueba clasificatoria. Mediante la herramienta informática Flubaroo, este proceso de evaluación/calificación será más llevadero. En cuanto a esta memoria; tras la correspondiente introducción, pasaré a exponer y reflexionar sobre los referentes teóricos sobre los que se sustenta esta propuesta, para proseguir presentando la consiguiente programación didáctica mejorada y terminar con una conclusión y una valoración crítica de esta nueva metodología.

ABSTRACT

This work of educational innovation involves the insertion of ICT in the evaluation/qualification process of the student, specifically in a quarterly syllabus of an A levels 2nd course of the high school I attended in my internship. This course has been chosen due to its close relationship with the University Entrance Exams, which nowadays are pure rating tests. The student should be evaluated more frequently during the school year in order to go as best prepared as possible to selectivity. This process of evaluation/qualification will be more bearable using Flubaroo software. In this report; after appropriate introduction, I will expose and reflect on the theoretical framework upon which this proposal is based, to continue presenting the resulting improved course syllabus and end with a conclusion and a critical assessment of this new methodology.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo monográfico orientado a la innovación educativa está enfocado a mejorar una de las programaciones trimestrales del curso de 2º de Bachillerato del instituto IES Fernando Savater al que asistí en mi periodo de prácticas.

Mi propuesta se ha realizado atendiendo a la normativa vigente, en concreto el Real Decreto 1467/2007 (BOE 6-11-2007), que fija la estructura de Bachillerato y sus enseñanzas mínimas a nivel nacional y la Orden de 5-8-2008 (BOJA 26-8-2008), que desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en Andalucía.

He escogido este curso debido a su relevante importancia de cara al futuro universitario inmediato del estudiante, aunque esta metodología es aplicable a cualquier curso de Educación Secundaria Obligatoria, Formación Profesional, Bachillerato, e incluso a Enseñanza Universitaria.

A día de hoy, las pruebas de acceso a la universidad (selectividad) siguen siendo un mero examen escrito en el que alumnos en época de verano (exhaustos tras cursar el año académico completo) deben volver a memorizar todos los contenidos de cada asignatura para volver a demostrar lo ya justificado.

He creído interesante innovar en el ámbito de las evaluaciones/calificaciones de Tecnología Industrial II en 2º de Bachillerato, ya que nos permitiría facilitar al estudiante una mejor estrategia de aprendizaje y al mismo tiempo dotar al docente de un mayor número de herramientas para emitir una calificación más acorde a lo realmente aprendido por el alumno.

Estos elementos innovadores consisten en aplicar una mezcla de técnicas ya conocidas junto con una nueva metodología apoyada en las TIC durante el proceso de evaluación y calificación del alumno. Lógicamente, si no se dan una serie de condicionantes tecnológicos, no podremos aplicar este método.

Mediante esta combinación de herramientas manuales con otras a modo de software seremos capaces de maximizar el número de evaluaciones aplicadas al alumnado y minimizar los tiempos de corrección (y en el caso que proceda, calificación) de dichas evaluaciones, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje gracias a una realimentación casi inmediata.

La herramienta manual será un “cuaderno de resúmenes”, dónde como profesores, pediremos a los alumnos sintetizar los bloques de contenido. Más adelante veremos los beneficios del resumen.

Las herramientas TIC serán:

1. Los formularios de Google: Mediante este tipo de documentos de la plataforma Google, elaboraremos dos tipos de herramientas:
 - a. Los “cuestionarios semanales”: son formularios informáticos que abriremos los viernes y cerraremos los lunes. Uno por semana durante todo el trimestre.
 - b. Los “exámenes electrónicos”: son formularios en formato examen mediante los cuales evaluaremos cada vez que acabemos una unidad y al finalizar el bloque.
2. El complemento Flubaroo: Es un software que funciona como añadido a las hojas de cálculo del Google Drive mediante el cual, previa selección de las respuestas correctas, es capaz de corregir formularios de forma automática o semiautomática (dependerá del tipo de preguntas del formulario).

Para nuestro público estudiantil puede resultar tedioso el hecho de que incrementemos el número de evaluaciones calificadas, por lo que otra de las tareas a la hora implementar este sistema, es la de sondear, investigar, seleccionar y aplicar uno o varios potentes elementos motivadores acordes a su edad e intereses.

Para todo lo anteriormente expuesto, dividiremos el trabajo en diferentes secciones:

- Referentes teóricos de la programación desarrollada: donde reflexionaremos sobre los fundamentos epistemológicos y didácticos y las dificultades de aprendizaje sobre los que se sustentan esta propuesta de innovación.
- Presentación de la Programación Didáctica mejorada: donde justificaremos el sentido de la innovación mediante un sencillo tutorial, expondremos los contenidos, competencias, metodología, etc., y propondremos actividades y una nueva evaluación trimestral.
- Conclusiones e implicaciones educativas y para la futura formación docente: evaluaremos críticamente nuestra propuesta, estudiaremos posibles mejoras y valoraremos las necesidades de formación futuras mediante un completo análisis DAFO y CAME.
- Referencias bibliográficas.

- Anexos: incluiremos un primer anexo con la programación aprobada del IES Fernando Savater en Tecnología Industrial II de 2º de Bachillerato, un segundo anexo con las directrices y orientaciones para esta asignatura en las PAU 2015/2016, un tercer anexo que muestre un ejemplo de examen electrónico, un cuarto anexo con un informe individual de un examen electrónico corregido con el complemento Flubaroo y un quinto anexo con un ejemplo de cuestionario semanal.

2. REFERENTES TEÓRICOS DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DESARROLLADA

Fundamentos epistemológicos.

La epistemología se dedica al estudio de la estructuración y fundamentación de los conocimientos científicos y es una rama de la filosofía. En el caso de la Tecnología consistiría en averiguar cómo se ha generado y genera el conocimiento tecnológico.

Este conocimiento se ha generado mayormente mediante el método empírico (adquirido por observaciones personales, al azar), y ha ido evolucionando hacia el método científico (el que se basa en la observación, descripción, explicación y predicción, mediante procedimientos y métodos, análisis, síntesis, etc.).

Para la utilización del método científico, es necesario comprender con anterioridad la actividad científica y aclarar los conceptos clave que la caracterizan: hipótesis, teoría, confirmación, progreso científico, verdad, realidad, etc. (Álvarez Quiroz, 2011).

La epistemología tecnológica ha progresado desde su saber empírico (transmitido de generación en generación sin modificaciones a través de la imitación y el entrenamiento), hacia el saber técnico (entrando en el dominio de los pensamientos abstractos y las representaciones), acabando en el saber tecnológico (teorizando el saber técnico para hacer de ella un espacio de investigación riguroso, desapareciendo el ensayo-error como forma de trabajo).

La tecnología constituye un salto cualitativo y cuantitativo en el saber y actuar técnico, que reside en la estructura discursiva (teórica) que le confiere una nueva naturaleza al producto tecnológico, ya que la concepción instrumental de la

tecnología ha ido cambiando debido a la intensificación entre el vínculo tecnológico y el científico, acarreando un éxito considerable (Arbelaez García, 2012).

Históricamente, tampoco debemos olvidar las grandes revoluciones tecnológicas: la primera revolución industrial, la era del vapor y los ferrocarriles, la era del acero, la electricidad y la ingeniería pesada, la era del petróleo, el automóvil y la producción en masa y la era de la informática y las telecomunicaciones (Pérez, 2005).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han generado un gran impacto en la sociedad, la economía, la cultura y en los sistemas educativos. La globalización de la información requiere de personas que usen la tecnología como oportunidad para el desarrollo de la autonomía y la creatividad en los procesos de aprendizaje, y la conviertan en herramienta para la permanente actualización y el desarrollo de estrategias para la construcción de conocimiento (Álvarez Quiroz, 2011).

Fundamentos didácticos.

Para entender este apartado, debemos referenciar primeramente el carácter conductista y obsoleto de las pruebas de acceso a la universidad:

- Son exámenes finales externos que poco tienen que ver con la evaluación continua y formativa que en todo momento se persigue durante el proceso enseñanza-aprendizaje. No valora como se han conseguido cualitativamente esos conocimientos, sino el resultado cuantitativo de los mismos, es decir, una buena calificación puede ser producto de un buen entendimiento de la materia o de un tedioso proceso de memorización y repetición (el más común).
- Estas pruebas de acceso a la universidad están basadas en un currículo cerrado y obligatorio para todos. Esta evaluación globaliza en contenido gran parte de las materias de segundo de bachillerato, sin tener en cuenta el interés del alumno o el futuro universitario deseado. Por ejemplo: aunque un alumno desee entrar en ingeniería, deberá examinarse de filosofía o historia igualmente, poseyendo este examen particular el mismo peso en la calificación que el resto de materias científicas. Sin embargo, el sistema de las nuevas PAU parece haber mejorado algo con respecto al antiguo.

- El ambiente en el que transcurren dichas pruebas no es el más propicio para valorar objetivamente los conocimientos adquiridos, ya que suceden al final del año académico (con el desgaste que ello supone para los alumnos), disfrutan de un fuerte componente estresante (no es poco lo que depende de ese examen), y no hay descanso entre exámenes de distintas materias (todo sucede en 3-4 días).

Debido a esto, es frecuente que los centros tiendan a usar modelos de aprendizaje conductistas (J.B. Watson), aún a sabiendas que no es el mejor método que el alumno tiene para aprender. Este paradigma educativo aprovecha el condicionamiento operante (E. Thorndike y B.F. Skinner) para establecer un sistema de refuerzos y castigos basados en un único estímulo: la nota. Una nota de la que depende el futuro académico del alumno. Todo esto supone lo siguiente:

- La evaluación debe centrarse en un producto evaluable y cuantificable. Dicho producto debería parecerse en forma, estilo y calificación a las pruebas reales, familiarizando así al alumno al momento decisivo.
- El alumno está motivado extrínsecamente desde principio de curso, haciéndolo muy receptivo a los contenidos que se imparten.
- Esos contenidos serán la base central de la enseñanza transmitida en 2º de Bachillerato, delegando a un segundo plano otros tipos de aprendizaje.

El carácter obligatorio de este tipo de pruebas deja al profesor en una encrucijada: por un lado debe atender a ese modelo conductista con el fin de inculcar en el alumno la mayor cantidad de materia (memorizada o comprendida) y por otro lado es conocedor de otro tipo de paradigmas educativos mucho más actuales y eficaces. Es por eso que este trabajo innovador bebe de dos aguas muy diferentes: una puramente mecanicista (exámenes de unidades y bloques) y otra constructivista (resúmenes, observación directa, cuestionarios semanales, dinámica de clase).

Bajo este constructivismo social (Martín Bravo, Navarro Guzmán, & Calleja González, 2009), nuestro papel consistirá en determinar las habilidades actuales del estudiante (zona de desarrollo real) e ir adaptando dichas actividades a la zona de desarrollo potencial del alumno (L. Vygotsky), mediante un proceso de aprendizaje guiado (zona de desarrollo próximo, ZDP). Conseguiremos con esto un aprendizaje más permanente, facilitando el repaso en las pruebas de selectividad.

Por otra parte, la retroalimentación activa proporcionada por las herramientas TIC favorece una auténtica evaluación formativa y continua.

Esta evaluación es formativa porque (Álvarez Méndez, 2010):

- Es justa, imparcial, equitativa a la hora de elaborar las preguntas y corregir sus respuestas. Asegura la igualdad de oportunidades.
- Retroalimenta, ayuda a superar los errores y motiva.
- Refuerza el aprendizaje y subsana los errores a tiempo.
- Da información de cómo el alumno aprende.
- Proporciona criterios de calificación explícitos, transparentes y democráticos.
- Aporta información en tiempo real al profesor para ajustar el nivel de enseñanza a las necesidades individuales y de grupo. Al mismo tiempo informa de los puntos débiles de aprendizaje del alumno.
- Multiplica las fuentes evaluativas de información.
- Actúa en un contexto de confianza y compromiso e implica a todos en su proceso.
- Prepara a quién aprende sobre la capacidad de aprendizajes futuros y lo estimula.
- Fomenta la autoevaluación.
- Centra la atención en el progreso y no en la calificación final.

Y es continua porque:

- El alumno está recibiendo permanentemente información sobre su aprendizaje que le ayuda a evitar errores definitivos.
- Asesora constantemente al alumno de forma personalizada y razonada, sin esperar a la calificación final.
- Mediante este seguimiento, el alumno puede ir mejorando en su instrucción.

Dificultades de aprendizaje.

Definiremos dificultades de aprendizaje como:

1. Posibles obstáculos que al alumno puedan presentárseles en su proceso de instrucción académica.
2. Preconcepciones que estos puedan poseer respecto a este tema.

Algunas de las dificultades de aprendizaje más probables serían:

- El grado de compromiso que se crea a partir de las actividades expuestas: excluyendo el trabajo de clase, nuestra propuesta exige una elevada responsabilidad a la hora de cumplir con todo lo requerido. Concretando, si obligamos a redactar resúmenes antes de los controles escritos, a rellenar cuestionarios semanales y a incrementar el número de exámenes, estamos originando una necesidad de constancia muy superior a la requerida en otras asignaturas. Es aquí donde se deben poner en juego las estrategias motivadoras seleccionadas, que en nuestro caso podrían ser: un torneo, una jornada de negociación de las tareas, democracia a la hora de elegir porcentajes en las calificaciones, premios, etc.
- El uso de las TIC: normalmente este factor no actúa como dificultad, pero puede suceder que tengamos alumnos con pocos conocimientos informáticos o familias con escasos recursos tecnológicos (brecha digital). Esto ocasionaría un problema que podríamos paliar de diferentes maneras: permitir los cuestionarios por parejas, habilitar el aula de informática del instituto en los recreos o clases, préstamo de portátiles del centro, etc.

En relación con las ideas preconcebidas, nos podríamos topar con los siguientes percances:

- El sentimiento de aversión que generan los exámenes: esta sensación se genera en los alumnos porque se les evalúa y califica en un ambiente “hostil”. Me refiero con hostil a un ambiente tenso y con condiciones anormales, dónde el alumno es cuánto menos juzgado en un momento puntual, durante un tiempo limitado, de manera individual y sin ningún tipo de información como apoyo. Personalmente, he de decir que no estoy de acuerdo con esta manera de calificar, sin embargo, y por desgracia, es la que tenemos vigente como vía de acceso a la universidad (PAU). Por todo esto, prefiero preparar al alumno para ese momento antes que trabajar otro tipo de metodologías alternativas más cercanas y justas y olvidarnos de la prueba clasificatoria que va a marcar sus futuros. Así debemos hacérselo entender a los estudiantes para que lo asimilen. Con los cuestionarios

semanales, los exámenes electrónicos de unidad y los de bloque, tendremos suficiente experiencia en este ámbito como para enfrentarnos sin problemas a los exámenes de selectividad.

- La poca utilidad de los resúmenes escritos: pocos alumnos consideran esta práctica como provechosa. Mediante los resúmenes podríamos diagnosticar muchos problemas: ideas que no estén bien conectadas unas con otras, dificultad para saber cuál es el punto principal, dedicación de demasiado espacio a un aspecto poco relevante, que se ignoren informaciones obvias que cualquiera hubiese percibido, que no se den motivos al lector para tomarse la idea en serio, partes del texto que no tengan nada que ver con la otra, ideas incompletas, cosas poco confiables, que se expresen ideas de forma descuidada, pocas ideas, ejemplos que no ayudan a explicar las ideas, etc. Contra esto, debemos enseñar al alumno a planificar el resumen, a textualizarlo y finalmente, a revisarlo (Gracida Juárez, 2003). No será solamente un resumen para el examen del tema en cuestión, sino un recordatorio y un buen material para las pruebas de selectividad.

3. PRESENTACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA MEJORADA

Dividiremos esta presentación en 4 partes:

- Justificación de la programación didáctica mejorada: explicaremos el funcionamiento del software Flubaroo, eje vertebral de toda esta propuesta.
- Programación didáctica mejorada: revisaremos como afecta esta propuesta innovadora a competencias, objetivos, metodología, contenidos, etc.
- Propuesta de actividades: repasaremos una por una las actividades didácticas presentadas en este trabajo.
- Propuesta de evaluación/calificación: presentaremos una alternativa al método actual (descrito en la programación del IES Fernando Savater en el Anexo I)

3.1 JUSTIFICACIÓN DEL SENTIDO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA MEJORADA

Pasaremos a explicar mediante un pequeño tutorial, el funcionamiento del complemento software Flubaroo, la joya de la corona de este proyecto de innovación:

Paso 1: En nuestro Google Drive, creamos un nuevo formulario que será nuestro cuestionario semanal o examen (Figura 1).

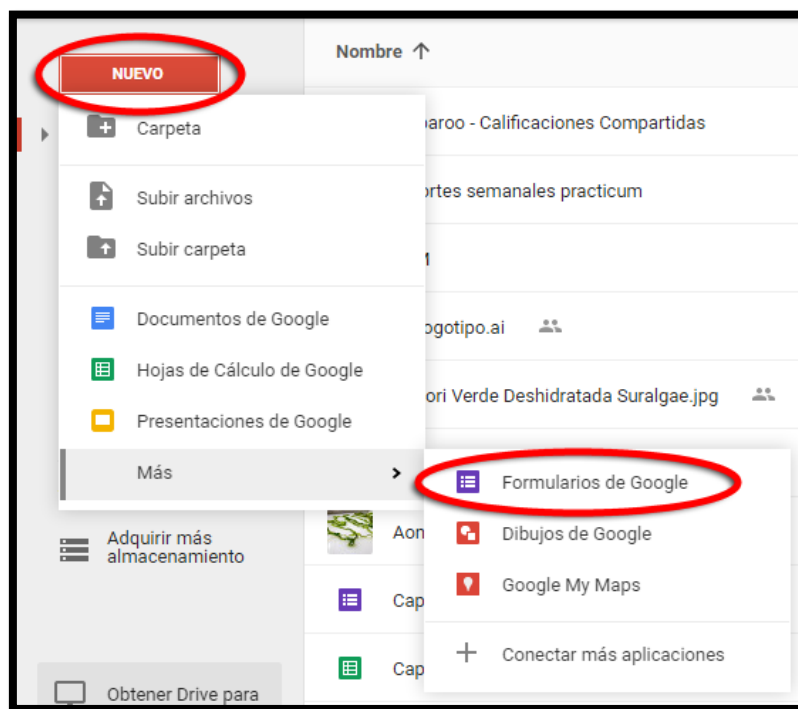


Figura 1. Primer paso. Elaboración propia.

Paso 2: Con las herramientas proporcionadas por Google crearemos las diferentes secciones y preguntas de nuestro formulario (Figura 2).

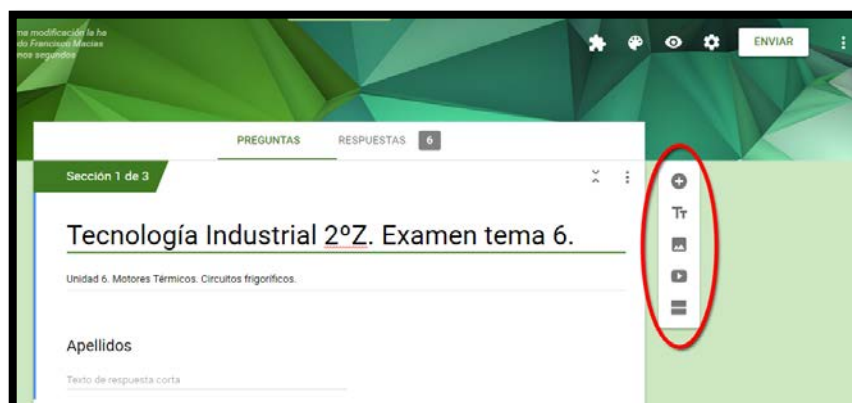


Figura 2. Segundo paso. Elaboración propia.

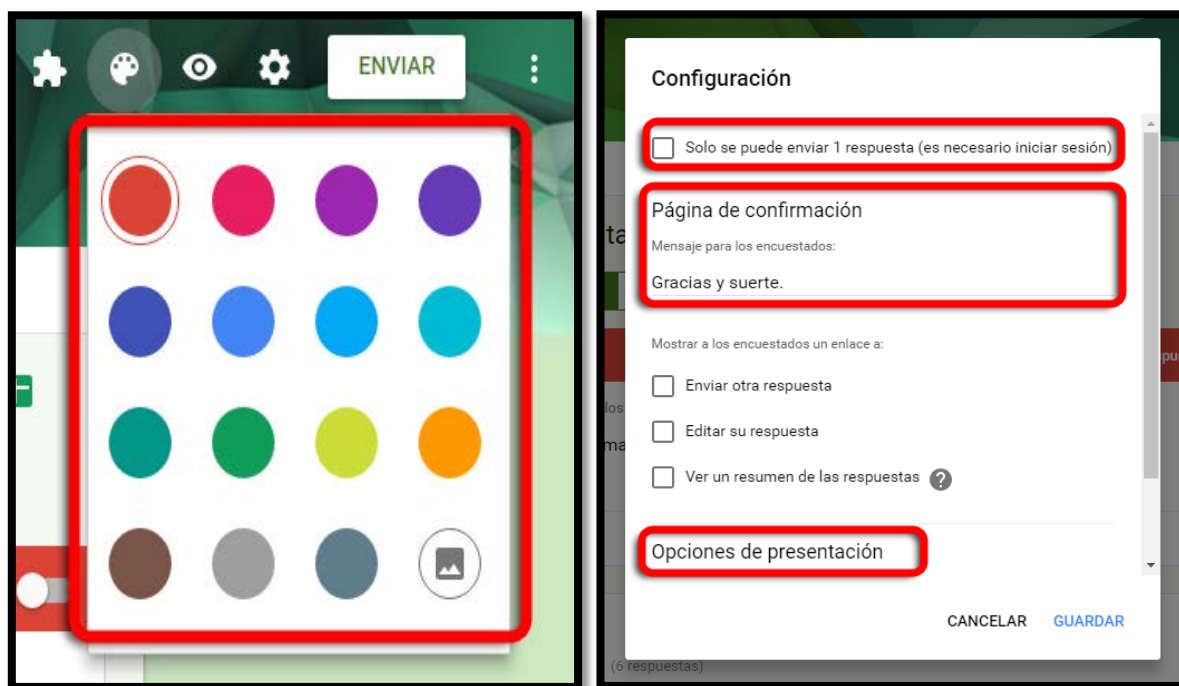
Paso 3a: Calibramos los diferentes ajustes antes de enviarlo (Figura 3):



Figura 3. Tercer paso (a). Elaboración propia.

Paso 3b: Elegimos un fondo para nuestro formulario. Esto es especialmente importante para los exámenes, ya que desde nuestra posición de vigilancia situada al fondo de la clase podremos asegurar de un vistazo que ningún alumno está haciendo otra cosa que no sea el examen (Figura 4).

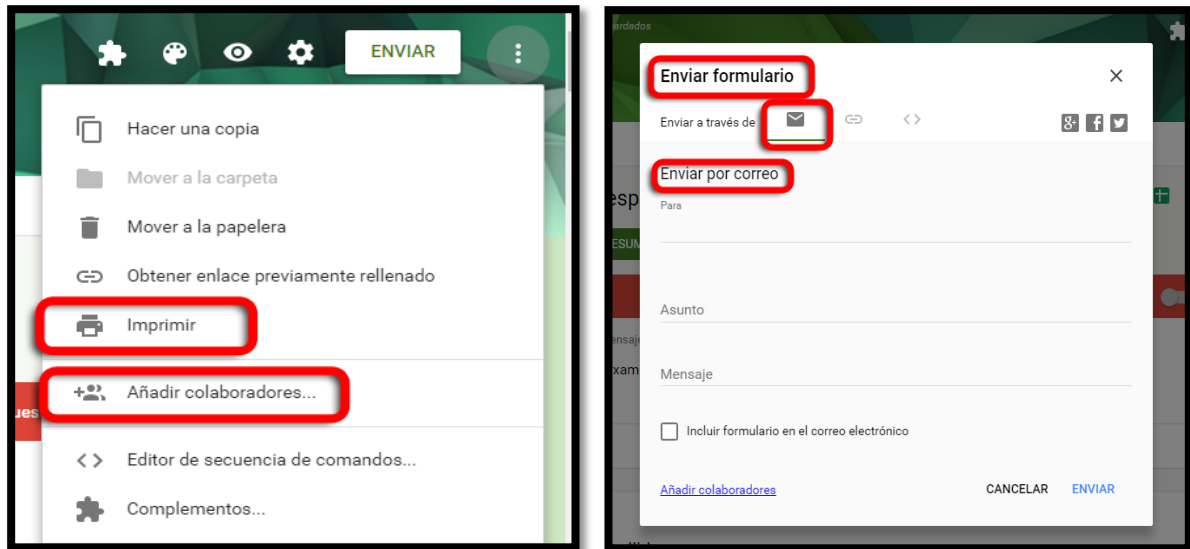
Paso 3c: En la rueda dentada accedemos a la configuración, dónde podremos personalizar desde el mensaje de confirmación una vez acabado el formulario, hasta las opciones de presentación y envío (Figura 5).



Figuras 4 y 5. Tercer paso (b y c). Elaboración propia.

Paso 3d: A la derecha del botón enviar encontraremos un segundo menú desde el que podremos añadir colaboradores (otros profesores) o imprimir el formulario (convendría contar siempre con alguna copia física en papel), entre otras funciones (Figura 6).

Paso 4a: Una vez tengamos el formulario a nuestro antojo con todas las opciones definidas, procederemos a enviarlo (Figura 7). Podemos mandarlo por correo, útil para los cuestionarios semanales...



Figuras 6 y 7. Tercer paso (d) y cuarto paso (a). Elaboración propia.

Paso 4b: ...o podemos crear un enlace web acortado, útil para exámenes en clase (Figura 8).

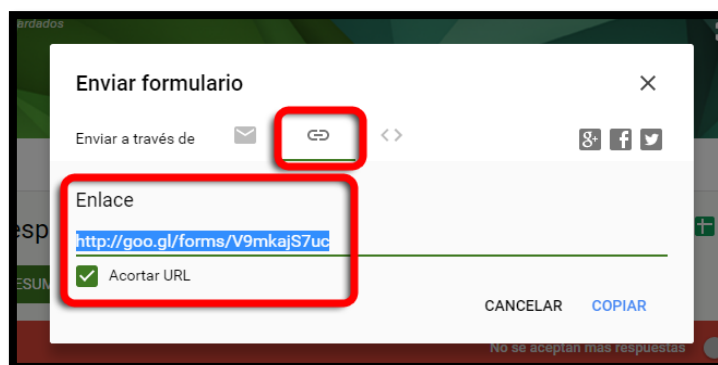


Figura 8. Cuarto paso (b). Elaboración propia

Paso 5: Enviado el formulario, presionamos el botón de aceptar respuestas (Figura 9).

Paso 6: Una vez pasado el tiempo límite, bloqueamos la recepción de respuestas y enlazamos el formulario con una hoja de cálculo (Figura 10).



Figuras 9 y 10. Quinto y sexto paso. Elaboración propia.

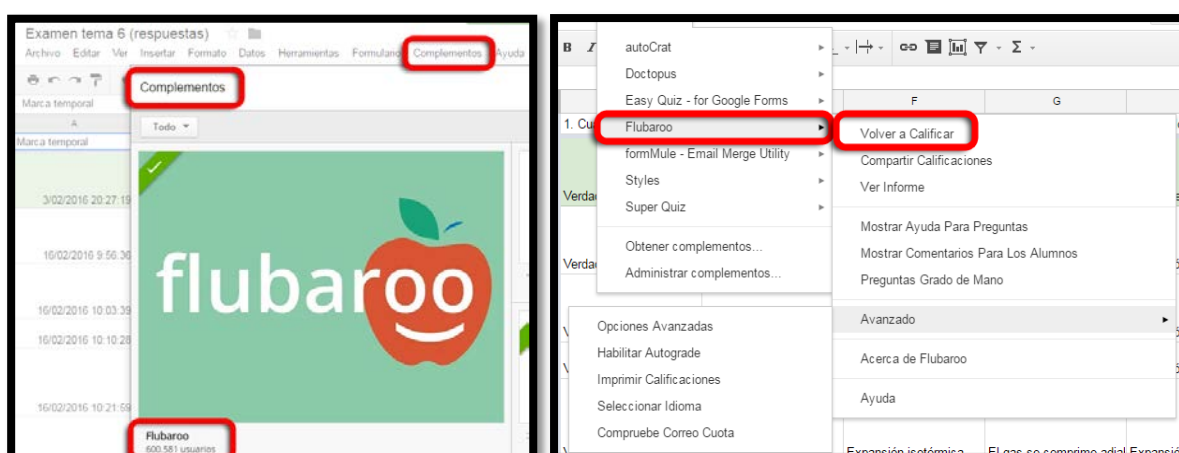
Paso 7: Si hemos seguido estos pasos, se habrá generado una hoja de cálculo con las respuestas de los distintos alumnos (Figura 11). Es conveniente que previamente nosotros hayamos rellenado un formulario con las respuestas correctas (abajo marcado con fondo verde).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Marca temporal	Apellidos	Nombre	1. Cuando un estado inicial	2. ¿Qué tipo de máquina	3. El ciclo de Carnot se n	3. El ciclo de Carnot se n	3. El ciclo de Carnot se n
2	3/02/2016 20:27:19	Macías Llovet	Francisco José	Verdadero	Máquina Frigorífica	Expansión isotérmica.	Expansión adiabática.	El gas se comprime isoté
3	16/02/2016 9:56:36	Bernabé Franco	Alvaro David	Verdadero	Máquina Térmica	El gas se comprime isoté	El gas se comprime adial	Expansión isotérmica.
4	16/02/2016 10:03:39	Juan Manuel	Juan	Verdadero	Máquina Térmica	El gas se comprime adial	El gas se comprime isoté	Expansión adiabática.
5	16/02/2016 10:10:28	López Sierra	Javier	Verdadero	Máquina Frigorífica	Expansión isotérmica.	El gas se comprime adial	Expansión adiabática.
6	16/02/2016 10:21:59	López Domínguez	Alvaro	Verdadero	Máquina Frigorífica	Expansión isotérmica.	El gas se comprime adial	Expansión adiabática.
7	16/02/2016 10:48:00	Rodrigo Llobet	Javier	Verdadero	Máquina Frigorífica	El gas se comprime adial	El gas se comprime isoté	Expansión adiabática.
8								

Figura 11. Séptimo paso. Elaboración propia.

Paso 8: En el menú de herramientas elegimos: complementos, obtener complementos, y dentro buscamos la aplicación “Flubaroo” (Figura 12). Acto seguido, la instalamos.

Paso 9a: Instalado nuestro complemento, procedemos a calificar nuestro formulario en: complementos, Flubaroo, Calificar (Figura 13).



Figuras 12 y 13. Octavo y noveno paso (a). Elaboración propia.

Paso 9b: El primer paso es asignar a las preguntas del formulario un método de corrección y una puntuación. Existe también la posibilidad de adjudicar preguntas

extra al examen/cuestionario, de tal manera que sólo sumen a la calificación final obtenida (Figura 14).

Flubaroo - Calificación PASO 1

Por favor, seleccione una opción de calificación para cada una de las preguntas. Flubaroo se ha diseñado para tratar de identificar la opción adecuada, pero usted debe comprobar si la opción escogida para cada cuestión es la correcta.

Opciones de Calificación	Extra Credit	Puntos	Cuestión
Identifica alumno	<input type="checkbox"/>	1	Apellidos
Identifica alumno	<input type="checkbox"/>	1	Nombre
Identifica alumno	<input type="checkbox"/>	4	1. Cuando un estado inicial coincide con ...
No evaluar	<input type="checkbox"/>	4	2. ¿Qué tipo de máquina se corresponde c ...
Clasificación normal	<input type="checkbox"/>	4	

Continue

Figura 14. Noveno paso (b). Elaboración propia.

Paso 9c: El segundo paso es facilitarle al programa la clave de respuestas correctas (Figura 15).

Flubaroo - Calificación PASO 2

Por favor, seleccione la fila que se utilizará como Clave de Respuestas. Normalmente, debería ser la primera enviada por usted. El resto de respuestas serán evaluadas comparando con la Fila Clave. Preste atención para asegurarse de seleccionar la correcta.

Seleccione	Fecha de Envío	Apellidos	Nombre	E-mail
<input checked="" type="radio"/>	Wed Feb 03 2016 11:27:19	Macias Llovet	Francisco José	francisco.jose.macias@uca.es
<input type="radio"/>	Tue Feb 16 2016 00:56:35	Macias Llovet	Francisco José	francisco.jose.macias@uca.es
<input type="radio"/>	Tue Feb 16 2016 01:03:38	Macias Llovet	Francisco José	francisco.jose.macias@uca.es
<input type="radio"/>	Tue Feb 16 2016 01:10:28	Macias Llovet	Francisco José	francisco.jose.macias@uca.es

Continue

Figura 15. Noveno paso (c). Elaboración propia.

Paso 9d: Dentro de la hoja de cálculo de respuestas se generará una nueva pestaña de calificaciones (Figura 16), la cual nos muestra entre otras cosas: el resumen de los resultados, el porcentaje individual de aciertos (es decir, la nota individual de cada alumno) y el desglose de las preguntas del examen/cuestionario con sus respectivas contestaciones (el programa nos marca en naranja las

cuestiones que han fallado mayoritariamente los alumnos, para facilitar posibles retroalimentaciones).

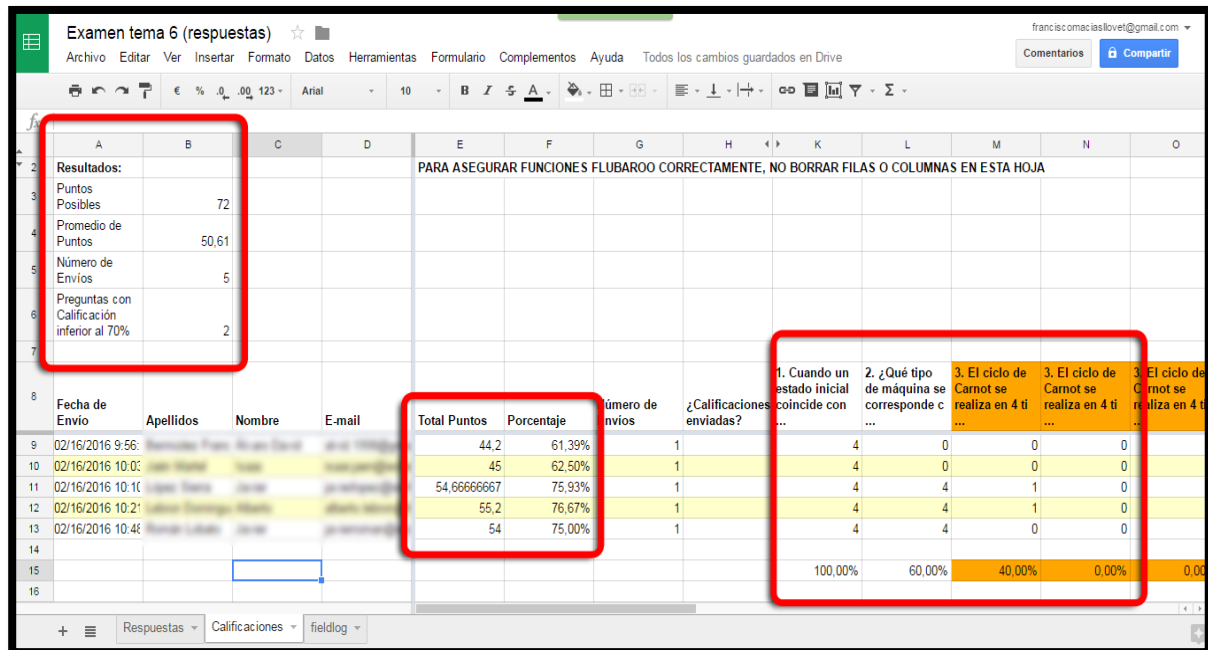


Figura 16. Noveno paso (d). Elaboración propia.

Paso 9e: Si habíamos marcado alguna pregunta como corrección “Grado de Mano” (preguntas de respuesta larga), es momento de calificarla entrando en: complementos, Flubaroo, Preguntas Grado de Mano (Figura 17).

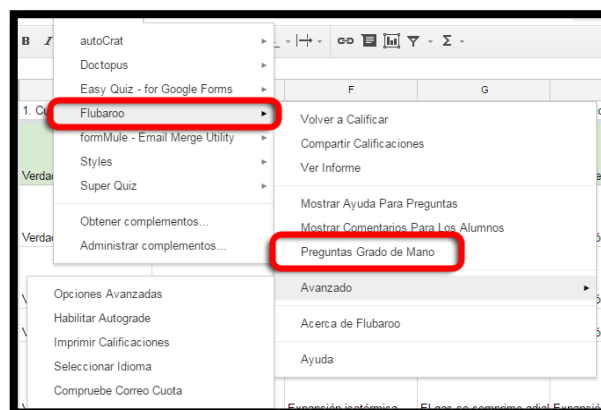


Figura 17. Noveno paso (e). Elaboración propia.

Paso 9f: Desde aquí, establecemos la puntuación correspondiente comparando la respuesta del alumno con la que anteriormente hayamos considerado válida (Figura 18).

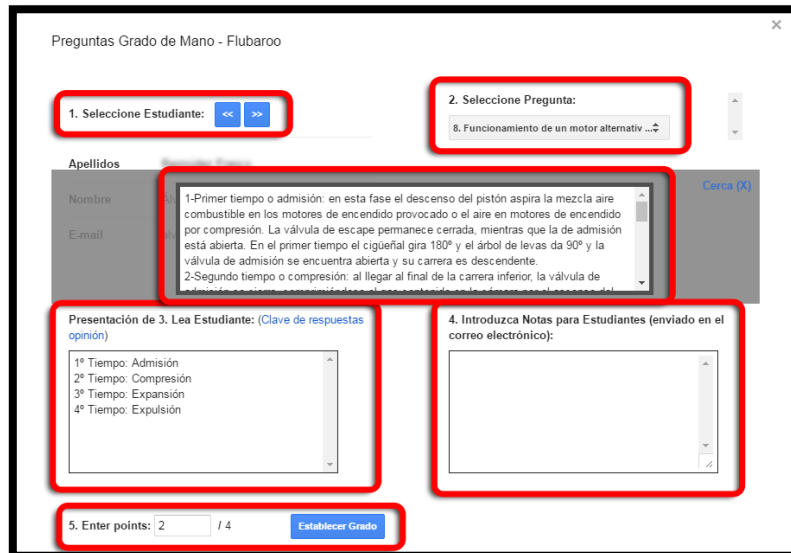
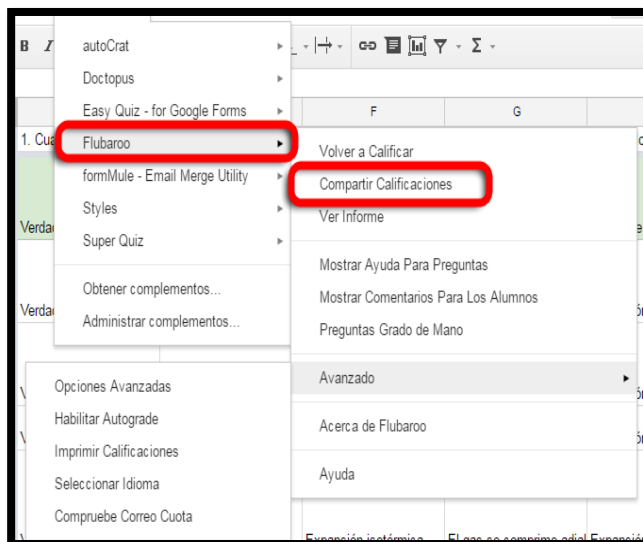
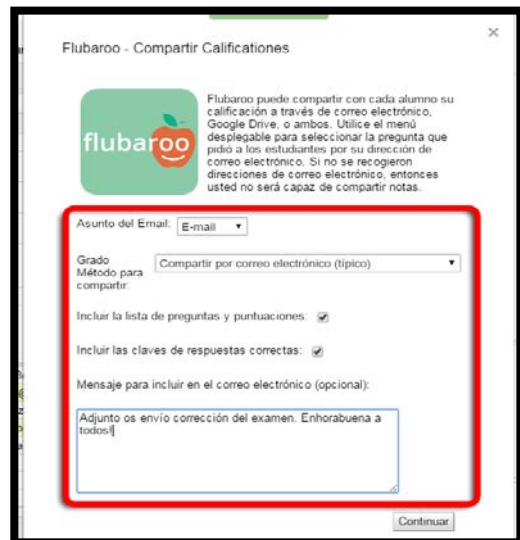


Figura 18. Noveno paso (f). Elaboración propia.

Paso 10a: Una vez tengamos todo calificado, podemos compartir las calificaciones con los alumnos en: complementos, Flubaroo, Compartir Calificaciones (Figura 19).

Paso 10b: Aquí definimos las diferentes opciones del envío (Figura 20): asunto del Email, forma de compartir las calificaciones, si se incluyen las puntuaciones y las respuestas clave o no, mensaje incluido en el correo, etc.

Figuras 19 y 20. Décimo paso (a y b). Elaboración propia.

Paso 11: Finalmente podemos generar un informe e imprimir las calificaciones de los alumnos (Figura 21) para guardarnos un reporte en formato .pdf (ejemplo en Anexo IV).

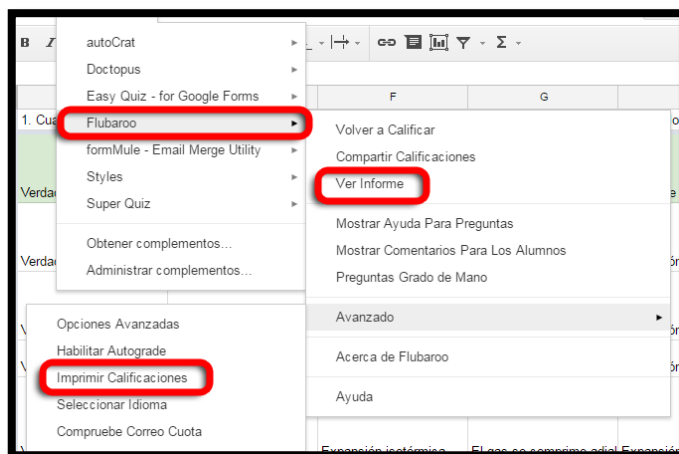


Figura 21. Undécimo paso. Elaboración propia.

3.2 PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA MEJORADA

Tal como hemos señalado al comienzo del trabajo, nuestro marco normativo será la L.O.E. (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo) y nos basaremos en la programación anual 2015/2016 del IES Fernando Savater de 2º de Bachillerato para Tecnología Industrial II (Anexo I).

Los contenidos serán invariables, ya que los prefijados en la programación original serán los exigidos en las PAU, por lo que no adicionaremos ni sustraeremos nada en contenidos conceptuales, procedimentales o actitudinales.

Esta nueva programación didáctica no se diferencia mucho de la original en cuanto a competencias se refiere. Es cierto que potencia algunos de sus aspectos, y en algún caso puntual, añade cierto factor a los ya expuestos, pero no innova significativamente.

De hecho, en el currículo de bachillerato no se contemplan las competencias básicas como en la E.S.O., tan sólo se hacen leves referencias al término. Aun así, nuestra propuesta de innovación metodológica impulsa las siguientes:

1. Competencia en comunicación lingüística: Los resúmenes y los cuestionarios semanales ayudan a desarrollar este campo, sobre todo en comunicación escrita.
4. Tratamiento de la información y competencia digital: Al sostenerse nuestra propuesta innovadora mayormente en las TIC, el desarrollo de esta competencia se ve incrementado.
7. Competencia en aprender a aprender: A través de los diferentes recursos que proponemos (resúmenes, cuestionarios, torneo y

exámenes electrónicos), junto con los ya existentes utilizados en clase (pizarras, proyectores, libros, etc.), el alumno es capaz de disponer de las habilidades necesarias para seguir aprendiendo de manera cada vez más eficaz e independiente.

Es en el aspecto evaluativo/calificativo dónde la programación presenta alteraciones notables. Los criterios e indicadores de evaluación seguirán siendo los mismos, pero los instrumentos de evaluación variarán. Esto será tratado en los puntos 3.3 y 3.4 del presente trabajo.

Objetivos de Bachillerato: A los establecidos por el Real Decreto 1467/2007 del 2 de noviembre en su artículo 3, nuestra innovación contribuye incluyendo los siguientes objetivos:

d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.

g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

A los objetivos generales para la etapa de la educación secundaria post-obligatoria en Andalucía y a los objetivos específicos del área de tecnología, no contribuimos significativamente con nada nuevo.

En metodología, según el artículo 7 del Decreto 416/2008 del 22 de Julio, nuestro trabajo favorece el desarrollo de actividades encaminadas a que el alumnado aprenda por sí mismo y utilice los métodos de investigación apropiados. También favorecerá el desarrollo de la individualidad, la sociabilidad y la autonomía.

Beneficia el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando herramientas de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Según la programación didáctica del centro IES Fernando Savater, se trata de dar especial importancia a los problemas correspondientes a las Pruebas de Acceso Universitario (PAU).

Para completar y afianzar los conceptos estudiados, aplican una metodología práctica en la medida de lo posible, aunque destacan la falta de recursos para el desarrollo de la misma: la Administración NO ha dotado al Centro de material alguno para hacer prácticas, ni para llevar una metodología de enseñanza-aprendizaje manipulativa y afianzadora de los conceptos expuestos, dentro de la asignatura de

Tecnología Industrial de Bachillerato. Nuestra metodología por tanto se reduce a la enseñanza conceptual y la resolución de problemas.

El libro de texto que siguen es de la Editorial McGraw-Hill, tanto para 1º como para 2º de bachillerato (Tecnología Industrial I y Tecnología Industrial II).

Aunque los contenidos transversales no estén incluidos en el currículo de bachillerato como tal, desde nuestro método innovador podemos desarrollar los siguientes valores interdisciplinares: educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos; favoreciendo la equidad y objetividad de las actividades propuestas, y educación medioambiental; reseñando el ahorro total que obtenemos al rehuir de las copias impresas en papel (Jurado Gómez, 2008).

Las medidas de atención a la diversidad seguirán siendo las siguientes: programas de refuerzo y evaluación para los alumnos que hayan promocionado con esta materia pendiente, y adaptaciones curriculares, las cuales actúan sobre los elementos del currículo modificándolos, a fin de dar respuestas al alumnado que requiera una atención educativa diferente a la ordinaria, ya sea por presentar necesidades educativas especiales o por sus altas capacidades intelectuales (Orden 5 Agosto 2008, por el que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en Andalucía).

3.3 PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Las actividades desarrolladas serán las siguientes:

- El cuaderno de resúmenes: son múltiples y conocidas las ventajas que ofrece elaborar un resumen, como por ejemplo: fomentar la expresión escrita, interrelacionar ideas, ayudar a memorizar conceptos, crear mapas conceptuales, etc. Esta actividad individual será presentada (mediante cuaderno, folios sueltos u otros) como mínimo un par de días antes del examen de cada tema. Lógicamente, se exigirá que el alumno plasme los conocimientos que atañen al tema en ese momento tratado. Nuestro papel como docente será comprobar que efectivamente se ha elaborado el resumen y verificar que los principales puntos clave de la unidad estén presentes. Para ello debemos de tener elaborado un resumen tipo válido. Si faltase algún punto importante, se aconsejaría al alumno el incluirlo.

- El cuestionario semanal:** con esta actividad conseguimos (mediante las motivaciones pertinentes como el torneo y la puntuación en la nota trimestral) que el alumno de manera constante trabaje, estudie, asimile conceptos, investigue, lea, etc. sobre el tema que estemos impartiendo en ese momento. Acaba siendo similar a un examen, solo que desprovisto del componente tensional (ya que el estudiante puede responderlo en su casa, sin límite de tiempo y con los apuntes por delante). Desde ese estado de comodidad, podemos contribuir a su aprendizaje. El cuestionario se abrirá un viernes y se cerrará al lunes siguiente. En este segundo trimestre el calendario de cuestionarios quedaría de la siguiente manera (marcados en naranja en la Figura 22):



Figura 22. Calendario Curso Escolar 2015/2016. Junta de Andalucía.

En nuestro caso serían 9 cuestionarios (ya que la última es semana de evaluación trimestral). Esta actividad individual consistirá en unos formularios de Google que se enviarán a las direcciones de correo de los alumnos. Una vez contestados, el complemento Flubaroo nos lo corregirá automáticamente y nos generará una hoja de cálculo con los resultados. Aquí el papel del docente sería el de elaborar esos formularios, lanzar los correos, corregir las respuestas mediante Flubaroo, ordenar los resultados, actualizar la hoja de torneo, detectar

errores de concepto, y finalmente lo más importante; retroalimentar al alumno lo antes posible; lo cual incluiría, pero no se limitaría a: corrección del cuestionario en clase y repaso de lo tratado en él, rectificación de errores conceptuales, envío de correos de retorno con las respuestas correctas, etc. Se adjunta un ejemplo de cuestionario semanal en el Anexo V.

- Los exámenes electrónicos: los exámenes de tema y de bloque estarán confeccionados en “formato selectividad”, es decir, con su misma estructura. En el Anexo II de este trabajo podemos ver los requisitos que se exigen en este año 2015/2016 en la asignatura de Tecnología Industrial II. Se intentará en todo momento emular la situación real que ellos vivirán en los exámenes de acceso a la universidad. Estos exámenes serán actividades individuales que se llevarán a cabo al final de cada tema y al acabar un bloque. Contaremos en este segundo trimestre con 7 exámenes (5 de tema y 2 de bloque). Consistirán (al igual que los cuestionarios) en unos formularios de Google que se publicarán en una dirección específica de internet. Los alumnos accederán y responderán a las preguntas mediante ordenador. Se les repartirá un folio en blanco para trabajar los problemas, que nos servirá también a nosotros para valorar los pasos intermedios y calificar justamente. Al acabar el examen, cerraremos la recepción de respuestas y generaremos la hoja de cálculo con las calificaciones de los alumnos mediante el complemento Flubaroo. El papel del docente sería: elaborar el formulario del examen, publicarlo y generar una URL, verificar el correcto funcionamiento de los equipos, vigilar que los alumnos no copien, facilitar el proceso informático, repartir/recoger los folios de apoyo, cerrar la aceptación de respuestas, generar la hoja de cálculo de respuestas y corregirla mediante Flubaroo. Posteriormente con esos resultados, procederemos con la retroalimentación, al igual que hicimos con los cuestionarios semanales: corrigiendo y repasando el examen en clase, rectificando errores conceptuales, enviando correos de retorno con las respuestas correctas, etc. Se adjunta también un ejemplo de examen en el Anexo III.

3.4 PROPUESTA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación propuesto, a diferencia del actual, se podría resumir en la Tabla 1 expuesta a continuación:

2º TRIMESTRE DE 2º DE BACHILLERATO TECNOLOGIA INDUSTRIAL II						
BLOQUE	UNIDAD	INSTRUMENTO	Nº	PUNTUACION	CALIFICACION PARCIAL	CALIFICACION FINAL
II	5	Examen electrónico	1	0-10	10%	35%
II	6	Examen electrónico	1	0-10	10%	
II	7	Examen electrónico	1	0-10	10%	
II	5,6,7	Examen de bloque electrónico	1	0-10	70%	
III	8	Examen electrónico	1	0-10	10%	35%
III	9	Examen electrónico	1	0-10	10%	
III	8,9	Examen de bloque electrónico	1	0-10	70%	
II-III	5,6,7,8,9	Observació directa actitud	Constante	0-5		5%
II-III	5,6,7,8,9	Resúmenes de las unidades	5	0-5		5%
II-III	5,6,7,8,9	Cuestionarios semanales: Realización	9	0-9	5%	20%
II-III	5,6,7,8,9	Cuestionarios semanales: Torneo	9	0-90	15%	
					TOTAL	100%

Tabla 1. Propuesta de evaluación. Elaboración propia.

Están incluidos los exámenes electrónicos de cada unidad, que junto al examen electrónico de bloque, forma el 35% de la calificación trimestral. Este segundo trimestre consta de los bloques II y III, por lo que el peso de los exámenes sube al 70%.

La observación directa, más concretamente la actitud, puntuará como máximo un 5% de la nota final. Aquí valoraremos y premiaremos el buen comportamiento y la predisposición a contribuir a crear un buen clima en el aula.

El cuaderno de resúmenes se presentará como mínimo un par de días antes del examen de cada unidad y puntuará como máximo un 5% de la calificación final. Como docente, analizaremos el trabajo realizado por el alumno. Ya que resumir es un proceso bastante subjetivo, nuestra tarea se centrará en comprobar que los principales puntos de la unidad estén presentes en el resumen.

Los cuestionarios semanales serán formularios de Google enviados cada viernes de cada semana del segundo trimestre. El lunes quedará cerrado el período de respuesta del cuestionario y mediante el software Flubaroo, obtendremos su calificación. El mismo software nos generará un informe con los errores de concepto en el proceso de aprendizaje del alumnado, los cuales podremos corregir en la siguiente sesión, tal como expusimos anteriormente. Estos cuestionarios tendrán una doble calificación:

- Realización: por el mero hecho de contestar todos los cuestionarios a tiempo, se premiará al alumno con un 5% de la nota final de trimestre. Esta participación se valorará proporcionalmente, es decir, ese 5% dependerá del número de cuestionarios respondidos.
- Liga/Torneo: organizaremos una liga trimestral con el fin de motivar a los alumnos en la elaboración de los cuestionarios. Tal como hemos visto, cada cuestionario consta de 10 preguntas. Si tenemos 9 cuestionarios en el segundo trimestre (9 semanas), las puntuaciones del torneo estarán comprendidas entre 0 y 90. Con ese número, obtenemos la clasificación de los alumnos en la liga, y, posteriormente, su calificación trimestral con respecto al 15%. A modo de ejemplo, podemos ver en la Tabla 2 los resultados de una liga de cuestionarios ficticia en una clase compuesta por seis alumnos:

EJEMPLO DE LIGA DE CUESTIONARIOS												
	CUESTIONARIO NÚMERO										POSICIÓN TORNEO	CALIFICACIÓN TRIMESTRAL (SOBRE 15%)
ALUMNO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL		
Alumno 1	8	8	7	9	8	7,5	6	8	8	69,5	2	12,50
Alumno 2	6	5	4,5	8	7	8	4	8	5	55,5	5	5,00
Alumno 3	9	9	9	8	10	10	9	10	9	83	1	15,00
Alumno 4	4	3	5	5	3,5	4	5	6	6	41,5	6	2,50
Alumno 5	7	7	8	6	5	7	8	7	6	61	4	7,50
Alumno 6	6,5	8,5	7	8	8	8	7	9	6	68	3	10,00

Tabla 2. Ejemplo de liga de cuestionarios. Elaboración propia.

Vemos como el Alumno 3 se alza con la victoria y obtiene el máximo de calificación (15%) y como el alumno 4 queda en el último puesto (obteniendo un 2,50% sobre la calificación trimestral final). No es conveniente mostrar a los alumnos los resultados de la tabla (para no desmotivar a los que peores resultados estén obteniendo), pero sí sus posiciones (para estimular la competición).

4. ANÁLISIS DAFO Y CAME. CONCLUSIONES

Expondré las ventajas, desventajas, necesidades de formación, mejoras, etc. de esta propuesta de innovación metodológica mediante un análisis DAFO y CAME.

Comencemos con el DAFO:

Debilidades:

- Disminuye la competencia lingüística escrita (manual).
- Considerable inversión inicial de tiempo debido a la elaboración de cuestionarios semanales y exámenes electrónicos.
- Dificultad de valoración del proceso intermedio de la elaboración de un problema.
- Uso malintencionado e indebido de los cuestionarios/exámenes (insertar nombres y apellidos de otro alumno, cerrar la ventana del examen al final de la sesión, etc.).

- e) Facilidad para copiar.
- f) Desmotivación ante tanta calificación.
- g) Se exige un cierto dominio de la ofimática (nivel usuario).
- h) Es un obstáculo extra para los alumnos con necesidades educativas especiales (NEE).
- i) La mayoría de las actividades propuestas son de carácter individualista.
- j) Necesidad de aula específica con 30-35 ordenadores espaciados entre sí con acceso a internet.

Amenazas:

- 1) Fallos técnicos en la red del centro. Los exámenes electrónicos dependen totalmente de ella.
- 2) Solicitud de recursos al centro: la necesidad de un aula con 30 ordenadores genera una petición de un cierto espacio físico y un cierto material informático, así como su mantenimiento.
- 3) Formación del profesorado: se debe formar al profesorado en la implementación de esta herramienta. Posible personal docente reacio.
- 4) Restricciones digitales socio-culturales: no todo el mundo tiene ordenador e internet en su casa. Crisis económica y brecha digital (Maitland, 1985).
- 5) Formación del alumnado: también se debe formar al estudiante a este nuevo estilo de evaluación/calificación. Posible alumno reacio.
- 6) No existe experiencia en otros centros, ya que es algo relativamente nuevo.

Fortalezas:

- a) Alumno evaluado con mayor frecuencia y por lo tanto, mejor calificado. Evaluación continua y formativa (Álvarez Méndez, 2010).
- b) Corrección automática o semiautomática, según se elabore el cuestionario/examen.
- c) Ahorro significativo de presupuesto escolar (4 céntimos por fotocopia de media)
- d) Disminución de tiempos de corrección, disminución de burnout (Arís Redó, 2009).

- e) Retroalimentación inmediata, casi en tiempo real, propiciando una temprana corrección de errores conceptuales o procedimentales.
- f) Desaparición de espacios de almacenamiento para exámenes en soporte físico.
- g) Favorece las competencias digital y aprender a aprender.
- h) Ayuda al alumno a prepararse para selectividad.
- i) Exámenes y cuestionarios con presentaciones más amigables (formularios Google).
- j) Los cuestionarios semanales se hacen desde casa, durante 3 días, con los apuntes disponibles y sin presión alguna.
- k) Fomenta el trabajo cooperativo entre docentes (principalmente del mismo área o departamento) colaborando en la elaboración de cuestionarios y exámenes (mediante la opción añadir colaboradores)
- l) Facilita la clase inversa (Bergmann & Sams, 2012).
- m) Democracia en el reparto del peso de cada actividad en la nota: ya que existen varios métodos de calificación, se puede negociar con la clase que tanto por ciento poseerá cada ítem en la media trimestral.
- n) Abundancia de recursos en la web para realizar los cuestionarios y exámenes.
- o) Disminución de los procesos burocráticos derivados de los exámenes.
- p) Es una metodología opcional y flexible: se puede optar por volver a los exámenes escritos en cualquier momento.

Oportunidades:

- 1) Apoyo de la administración, ya que se facilita el implemento de la evaluación formativa.
- 2) Apoyo del centro: aparte de lo expuesto en el punto uno, se ahorra entre un 10% y un 15% del presupuesto anual.
- 3) Apoyo del profesorado, puesto que minimiza tiempos de corrección y descarga laboralmente.
- 4) Apoyo del alumnado: los refuerza en selectividad, los cuestionarios semanales valen casi un tercio de la nota trimestral, obtienen retroalimentación casi inmediata, etc.
- 5) Contribución al medioambiente. Menos gasto de papel.

- 6) Padres mejor informados e involucrados, ya que existe la posibilidad de compartir las calificaciones con ellos.
- 7) No hacen falta equipos informáticos potentes. Se puede conseguir de segunda mano. Mini ordenadores compactos. En última instancia se podría solicitar a los alumnos material propio en días de examen.
- 8) Constantes actualizaciones de las herramientas de Google (formularios y hojas de cálculo) y del complemento Flubaroo.
- 9) Fácil implementación si el centro trabaja de antemano con Google Classroom y Google Drive.
- 10) Tendencias tecnológicas en auge. El futuro apunta hacia ese camino.
- 11) Posibilidad de desarrollar material junto a otros centros y profesores. Cooperación real. La red ofrece muchos recursos didácticos.
- 12) Incentivo para la mejora de la calidad educativa.

A partir de estos datos, y emparejando apartados, establecemos ahora estrategias con el método CAME:

Estrategias de Reorientación (Oportunidades/Debilidades). Corregir las debilidades aprovechando las oportunidades:

10.a.) Ya que el futuro de la enseñanza apunta hacia blended learning (Bartolomé, 2004), sería sencillo justificar la disminución de la competencia lingüística escrita. En nuestra metodología, corregimos esta debilidad con los resúmenes escritos y con los folios de apoyo a la realización de ejercicios del examen.

11.b.) Aprovechamos la gran cantidad de recursos que ofrece la red, junto con la posibilidad de trabajar cooperativamente con otros docentes y centros para minimizar la inversión de tiempo inicial que conlleva elaborar las preguntas y ejercicios de los cuestionarios y exámenes.

5.8.c.) Las herramientas Google y el complemento Flubaroo están recibiendo actualizaciones constantemente. Esto, junto con la opción de entregar en los exámenes una hoja de apoyo para realizar ejercicios y apuntar notas, nos permite valorar los procesos intermedios a la resolución de problemas, ajustando más objetivamente la calificación a la realidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

2.3.4.6.d.e.f.) Ante la posibilidad de que algunos alumnos copien en los exámenes, hagan un uso indebido de ellos o se desmotiven ante tanta

evaluación/calificación, debemos aprovechar el apoyo del centro, padres, profesores y la gran mayoría de los estudiantes. Con nuestra metodología, evitaremos que los alumnos copien vigilando desde el fondo de la clase, evitaremos el uso indebido de los exámenes y cuestionarios electrónicos obligando a apuntar las respuestas en la hoja de apoyo (ej: 1.a) y evitaremos la desmotivación implementando estrategias de motivación variadas.

9.g.) Aprovechamos la facilidad de manejo de las herramientas Google, junto con su entorno amigable, para disminuir las dificultades que puedan poseer los alumnos a la hora de adquirir un manejo de la ofimática a nivel usuario.

1.2.3.6.h.) Aprovechamos el apoyo de la administración, del centro, del profesorado y de los padres, para intentar implementar este método a alumnos con necesidades especiales educativas, adaptándoles el currículo (significativa o no significativamente) todo lo que sea necesario.

2.7.j.) Puesto que necesitaremos un aula con 30 ordenadores dotados de acceso a internet, aprovecharemos el apoyo del centro (subrayando el importante ahorro económico) y la posibilidad de comprar ordenadores económicos de baja potencia (pueden ser de segunda mano o microordenadores) para justificar el desembolso inicial.

12.i.) Este método puede pecar de individualismo, pero aprovechando el incentivo que supone esta mejora educativa, podemos programar el resto de actividades de clase como grupales: compartir libro, ejercicio por pares, posibilidad de compartir los resúmenes, etc.

Estrategias de Supervivencia (Amenazas/Debilidades). Afrontar las amenazas no dejando crecer las debilidades:

2.j.) Se debe afrontar el hecho de que será ineludible hacer una derivación del presupuesto del centro para dotar inicialmente de los recursos necesarios que conlleven implementar esta metodología. Se precisa de un aula con 30 ordenadores y acceso a internet. Sin embargo, a priori ese gasto será menor de lo que se acaba ahorrando con este método.

1.3.b.) Habrá que formar al profesorado en las herramientas Google y en el complemento Flubaroo, informándoles que esto requerirá un tiempo inicial para la elaboración de preguntas, cuestionarios y exámenes. También se les deberá informar sobre cómo proceder cuando se encuentren con fallos de red o problemas técnicos. Como estrategia inicial, potenciaremos los aspectos

positivos de este método (que superan a los negativos) y elaboraremos un protocolo de actuación en caso de fallos técnicos (volviendo en última instancia al examen en papel).

4.g.i.) España está en crisis. Puede haber una descompensación digital en las familias. No todos los hogares van a estar dotados de ordenador y acceso a internet. Por tanto, esos alumnos tendrán un dominio inferior de la ofimática. Para los cuestionarios, podemos habilitar el aula informática en distintos momentos de la mañana o animar a la resolución en parejas desde casa, disminuyendo también así el individualismo del método.

5.d.e.f.) Afrontaremos que parte del alumnado será reacio a esta metodología y boicoteará el método copiando en los exámenes, haciendo uso indebido de las herramientas, desconectando de las actividades propuestas, etc. Haremos hincapié en los pros que esta técnica de evaluación acarrea.

6.a.c.) Asumimos que dependemos de internet (que puede fallar) y que no existen experiencias similares en otros centros sobre este tema, por lo que nos vemos un poco indefensos ante la disminución de la competencia lingüística escrita del alumno y ante la dificultad de valoración del proceso intermedio en la resolución de ejercicios. Para mitigar estos problemas, proponemos actividades escritas (resúmenes) y repartir en los exámenes una hoja de apoyo para que observemos el procedimiento intermedio de los ejercicios.

Estrategias Defensivas (Amenazas/Fortalezas). Mantener las fortalezas
afrontando las amenazas:

1.4.p.) Comprendiendo el carácter opcional de esta metodología, nos podemos defender ante fallos técnicos en la red y diferencias socio-culturales (brecha digital), es decir, se puede regresar a los exámenes escritos en cualquier momento o forzar al alumno a apuntar sus respuestas en la hoja que se les reparte para resolver ejercicios.

2.c.) Desde el análisis económico, podemos demostrar el ahorro que supone el uso de este método y por tanto, podemos justificar inversiones iniciales en adecuación de aulas, equipos informáticos y mantenimiento.

3.a.b.d.e.) Ante la posibilidad de que el profesorado se muestre reacio a formarse en esta metodología, debemos recordar las ventajas que aporta al alumnado (retroalimentación instantánea, evaluación formativa) y al

profesorado (corrección semiautomática o automática, disminución de burnout y burocracia).

6.k.n.) La gran posibilidad que ofrecen estas herramientas para trabajar cooperativamente y la enorme cantidad de recursos disponibles en la red, permiten que aunque no existan experiencias similares en otros centros, la predisposición a implementar este método sea alta.

5.h.i.j.m.) Ante la probabilidad de que el alumnado se muestre reacio a esta técnica, actuaremos haciendo hincapié en las ventajas que para ellos supone: les prepara mejor ante los exámenes de selectividad, les permite negociar el peso de las calificaciones con el profesor, trabajan bajo una interfaz más amigable, parte de la nota (los cuestionarios) es obtenida desde casa (sin presión y con los apuntes por delante), etc.

Estrategias Ofensivas (Oportunidades/Fortalezas). Explotar las fortalezas aprovechando las oportunidades:

1.12.a.e.g.) Notificar a la administración sobre estos logros en materia docente en cuanto a evaluación continua y formativa se refiere, ya que esta herramienta posibilita la retroalimentación inmediata. Gracias a esto, se potencian la calidad educativa y la competencia digital del alumnado.

2.5.7.c.f.) Obtener el apoyo del centro mediante un estudio económico donde se pueda ver claramente el beneficio que supone el empleo de esta técnica: gastos en fotocopias, papel, electricidad, mantenimiento de la fotocopidora, etc., además del ahorro en espacio físico. Dar facilidades al centro a la hora de dotarlo de los 30 equipos informáticos, informándolo de que serían válidos ordenadores de gama baja/media.

3.8.9.b.d.l.o.p.) Lograr el pleno apoyo del profesorado, ya que mediante la corrección automática/semiautomática de los exámenes, conseguimos descargarles de la ardua tarea que es corregir y los procesos burocráticos derivados de ello. Informar y formar sobre la facilidad del uso de las herramientas Google y el complemento Flubaroo, sus constantes actualizaciones y mejoras, y la posibilidad que ofrecen para implementar clases invertidas. Aclarar que es una metodología opcional.

4.h.i.m.) Impulsar la implicación del alumnado en este método, negociando democráticamente el peso de sus calificaciones, mostrando su fácil interfaz y explicando su positiva repercusión de cara a la selectividad.

11.k.n.) Explotar las oportunidades colaborativas que ofrece: elaboración de materiales entre centros, cooperación de varios docentes del mismo departamento, etc., aprovechando la vasta cantidad de recursos que ofrece la red para crear así un buen repositorio de preguntas y ejercicios.

6.10.j.) Conseguir la implicación de los padres haciéndoles partícipes del proceso. Se les puede explicar las nuevas tendencias tecnológicas y que esta metodología apunta hacia el futuro de la educación. Parte de la calificación de sus hijos es en casa, dónde los padres pueden participar en el proceso enseñanza-aprendizaje de sus hijos. Posibilidad de compartir con ellos todo el proceso de calificación mediante internet.

Como conclusión final, basándome en la realidad y en el exhaustivo análisis anterior, creo que este método innovador es de fácil implementación en las aulas, gozando de una buena acogida por parte de alumnos, profesores, directiva, administración y familias: Los grandes beneficios que aporta en cuanto a calidad de enseñanza (alumnos), disminución del burnout (profesores), ahorro en presupuesto escolar (directiva), cumplimiento real de la normativa (administración) e información a tiempo real (familias), hacen de esta metodología apoyada en las TIC, una herramienta a tener en cuenta.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Méndez, J. (2010). 16. El currículum como marco de referencia. Madrid: Universidad Complutense.

Álvarez Quiroz, G. (Agosto de 2011). Epistemología de la Tecnología. Montería, Córdoba, Colombia.

Arbelaez García, J. (31 de Octubre de 2012). Obtenido de epistecno.blogspot.com.es: <http://epistecno.blogspot.com.es/2012/10/hacia-una-epistemologia-de-la-tecnologia.html>

Arís Redó, N. (2009). El Síndrome de Burnout en los docentes. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 829-848.

Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*(23), 7-20.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education (ISTE).

Dirección General de Desarrollo Curricular. (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México: Secretaría de Educación Pública.

Gracida Juárez, M. (2003). *El Resumen, una actividad compleja*. México: UNAM.

Jurado Gómez, C. (2008). Los Temas Transversales en la Escuela. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 1-11.

Maitland, D. (6 de Marzo de 1985). *www.itu.int*. Obtenido de http://www.itu.int/osg/spu/sfo/missinglink/El_Eslabon_Perdido-A4-S.pdf

Martín Bravo, C., Navarro Guzmán, J., & Calleja González, M. I. (2009). La naturaleza humana en la psicología del desarrollo. En C. Martín Bravo, & J. Navarro Guzmán, *Psicología del desarrollo para docentes* (págs. 19-36). España: Ediciones Pirámide.

Pérez, C. (2005). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecnoeconómicos. *Tecnología y Construcción v.21*, 77-86.

Santos Guerra, M. Á. (2003). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. *Revista enfoques educacionales* 5, 69-80.

6. ANEXOS

- Anexo I: Programación Didáctica del centro IES Fernando Savater de Tecnología Industrial II de 2º de Bachillerato.
- Anexo II: Directrices y orientaciones generales para las Pruebas de Acceso a la Universidad.
- Anexo III: Ejemplo de examen electrónico con Google Forms.
- Anexo IV: Ejemplo de examen electrónico corregido con Flubaroo.
- Anexo V: Ejemplo de cuestionario semanal con Google Forms.

ANEXO I

Programación Didáctica del centro IES Fernando Savater de Tecnología
Industrial II de 2º de Bachillerato.

PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS

CURSOS: **TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I y II**

INTRODUCCIÓN:

El currículo de Tecnología Industrial I y II incluye los objetivos, contenidos y criterios de evaluación establecidos para estas materias en el Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, junto con las aportaciones específicas que para la Comunidad Autónoma de Andalucía se desarrollan a continuación. Relevancia y sentido educativo.

El mundo actual está marcado por la tecnología y sería muy difícil entenderlo sin considerar su influencia en el modo de vida de las personas. La tecnología ha sido y es fundamental en el desarrollo de la historia de la humanidad, con repercusiones en nuestra forma de vivir tanto a nivel individual como social.

El modelo de progreso vigente propicia un vertiginoso ritmo de desarrollo que se refleja especialmente en el sector industrial, donde los avances tecnológicos adquieren una especial importancia. En nuestra comunidad autónoma este sector se encuentra en un continuo proceso de creación, desarrollo, innovación y mejora que, por su dimensión social y económica, y por las implicaciones que tiene en las actividades cotidianas, debe adquirir un papel cada vez más importante, compatible con un desarrollo sostenible, la conservación y el respeto al medio ambiente.

La formación del alumnado de bachillerato requiere que se preste en este momento una atención específica a este tipo de enseñanzas. Su estudio permitirá el aprendizaje de conocimientos científicos y tecnológicos relevantes, actualizados y coherentes que facilitan la elaboración de estrategias para abordar problemas en el ámbito tecnológico, mediante el análisis, diseño, montaje y experimentación con objetos y sistemas técnicos, comprendiendo su funcionamiento, características y principales aplicaciones.

El valor formativo de esta materia se sustenta en tres pilares fundamentales:

1.º La Tecnología Industrial supone una profundización en lo estudiado dentro de Tecnologías de la Educación Secundaria Obligatoria, conservando en sus planteamientos la preocupación por capacitar al alumnado para participar de forma activa y crítica en la vida colectiva, transmitiendo la necesidad de mejorar el entorno, respetando el medio ambiente y permitiéndole tomar conciencia de las repercusiones que tiene para la sociedad el uso de la tecnología.

2.º Proporciona al alumnado conocimientos y habilidades básicas para emprender el estudio de técnicas específicas y desarrollos tecnológicos en campos especializados de la actividad industrial.

3.º La Tecnología Industrial constituye el eje de una de las modalidades del bachillerato, proporcionando un espacio de aplicaciones concretas para otras disciplinas, especialmente las de carácter científico-técnico, además de proporcionar a las personas una forma distinta de plantearse y buscar soluciones a problemas de la vida real.

OBJETIVOS DEL BACHILLERATO

Según el decreto 1467/2007, de 2 de noviembre establece en el artículo 3 que el Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa y favorezca la sostenibilidad.
- b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas con discapacidad.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su comunidad autónoma.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

Evidentemente, el «peso específico» de cada capacidad, entendida bajo el aspecto de su consecución, está en función de los objetivos formativos y de conocimiento que exija cada materia objeto de estudio. De ahí que sea preciso concretar tales objetivos para, de este modo, relacionarlos con el ideal de capacidad al que van dirigidos.

OBJETIVOS GENERALES PARA LA ETAPA DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA POST-OBLIGATORIA EN ANDALUCÍA

- 1.- Comprender el papel de la energía en los procesos tecnológicos, sus distintas transformaciones y aplicaciones y adoptar actitudes de ahorro y valoración de la eficiencia energética.
- 2.- Comprender y explicar cómo se organizan y desarrollan procesos tecnológicos concretos, identificando y describiendo las técnicas y los factores económicos y sociales que concurren en cada caso.
- 3.- Analizar de forma sistemática aparatos y productos de la actividad técnica para explicar su funcionamiento, utilización y forma de control y evaluar su calidad.
- 4.- Valorar críticamente, aplicando los conocimientos adquiridos, las repercusiones de la actividad tecnológica en la vida cotidiana, manifestando y argumentando sus ideas y opiniones.
- 5.- Expresar con precisión sus ideas y opiniones sobre procesos o productos tecnológicos concretos, utilizando vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas.
- 6.- Participar en la planificación y desarrollo de proyectos técnicos en equipo, aportando ideas y opiniones, responsabilizándose de tareas y cumpliendo sus compromisos.
- 7.- Actuar con autonomía y confianza al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos para comprender su funcionamiento.
- 8.- Conocer la realidad industrial de Andalucía.

OBJETIVOS DE LA TECNOLOGÍA INDUSTRIAL EN BACHILLERATO.

La Tecnología es una ciencia que configura un nexo de unión entre la actividad teórica e investigadora y la aplicabilidad de esos conocimientos a la transformación y producción de bienes. Así lo recogen las directrices que regulan el establecimiento de las enseñanzas tecnológicas:

“La industria de producción de bienes es un ámbito privilegiado de la actividad tecnológica. Las diversas actividades y productos industriales, desde el transporte a la producción y aprovechamiento de la energía, desde las comunicaciones y el tratamiento de la información a las obras públicas,

poseen características peculiares, fruto de lo específico de los materiales y componentes con los que operan, de los procedimientos utilizados, de sus productos y de sus aplicaciones”.

Abordar con eficacia una enseñanza tecnológica, supone:

- Estudiar y conocer métodos de planificación, diseño y trabajo relativos a la elaboración de productos y su posible comercialización.
- Conocer medios, materiales, herramientas y procedimientos técnicos propios de la actividad industrial.
- Interpretar elementos funcionales e ingenios simples que, a su vez, condicionan el funcionamiento de conjuntos más complejos (mecanismos, sistemas, circuitos...) regidos por leyes físicas conocidas.

La opción tecnológica en el Bachillerato se divide en dos etapas formativas y de instrucción:

- **TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I** (primer curso), donde “se amplía y ordenan los conocimientos sobre materiales y sus aplicaciones, las técnicas productivas, los elementos de máquinas y sistemas, se inicia el estudio de los sistemas automáticos y se profundiza en los aspectos sociales y medio ambientales de la actividad técnica”.

- **TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II** (segundo curso), de carácter más ingenieril, “cuyo papel central lo asume el estudio teórico y práctico de los circuitos y sistemas automáticos, complementado con un conocimiento de materiales y máquinas marcadamente aplicativo y procedimental”.

La enseñanza de la Tecnología Industrial en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Adquirir los conocimientos necesarios y emplear estos y los adquiridos en otras áreas para la comprensión y análisis de máquinas y sistemas técnicos.
2. Comprender el papel de la energía en los procesos tecnológicos, sus distintas transformaciones y aplicaciones, adoptando actitudes de ahorro y valoración de la eficiencia energética.
3. Comprender y explicar cómo se organizan y desarrollan procesos tecnológicos concretos, identificar y describir las técnicas y los factores económicos y sociales que concurren en cada caso. Valorar la importancia de la investigación y desarrollo en la creación de nuevos productos y sistemas.
4. Analizar de forma sistemática aparatos y productos de la actividad técnica para explicar su funcionamiento, utilización y forma de control y evaluar su calidad.
5. Valorar críticamente, aplicando los conocimientos adquiridos, las repercusiones de la actividad tecnológica en la vida cotidiana y la

calidad de vida, manifestando y argumentando sus ideas y opiniones.

6. Transmitir con precisión sus conocimientos e ideas sobre procesos o productos tecnológicos concretos y utilizar vocabulario, símbolos y formas de expresión apropiadas.
7. Actuar con autonomía, confianza y seguridad al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos para comprender su funcionamiento.

CONTENIDOS DE LA TECNOLOGÍA INDUSTRIAL EN BACHILLERATO.

La materia se imparte en dos niveles Tecnología Industrial I y Tecnología Industrial II, desarrollando diferentes bloques de contenidos con entidad propia cada uno de ellos. Estos contenidos se relacionan entre sí y se vinculan con otras materias en la observación de objetos y sistemas técnicos reales en los que se integran todos los conocimientos y principios físicos estudiados.

Los contenidos de esta materia recogidos en los diferentes bloques no pueden entenderse separadamente. La organización que se presenta quiere ser una estructura que ayude a la comprensión del conjunto de conocimientos que se pretende a lo largo de la etapa.

En el primer nivel, el bloque ***El proceso y los productos de la tecnología*** aborda de forma genérica los condicionantes que facilitan el diseño de un producto con criterios de calidad, económicos y comerciales. En el bloque de ***Procedimientos de fabricación*** se muestran las máquinas y herramientas apropiadas para cada procedimiento, así como el proceso para obtener diferentes elementos.

El bloque de contenidos ***Elementos de máquinas y sistemas*** del primer nivel se centra principalmente en los distintos movimientos que puede realizar una máquina, así como en la unión de los distintos elementos que la componen, para desarrollar en el segundo el funcionamiento de máquinas, mediante principios eléctricos o termodinámicos.

Por último, en el bloque de ***Recursos energéticos*** se desarrollan conocimientos para la obtención, transformación y transporte de las principales fuentes primarias de energía. Se hace especial hincapié en el consumo energético y en el uso razonable de la energía en el proceso de producción de sistemas técnicos.

El bloque ***Materiales*** se organiza en los dos niveles. En el primero se establecen las propiedades más importantes de los materiales, su obtención, conformación, aplicaciones y la problemática ambiental de su producción, empleo y desecho. El rápido avance tecnológico hace importante mostrar las aplicaciones y los métodos de fabricación de nuevos materiales, que dadas sus características presentan mejores condiciones de resistencia, desgaste y uso que los tradicionalmente empleados. En el segundo nivel se desarrollan

los contenidos relativos a las propiedades derivadas de la estructura interna de los materiales, que se determinan mediante la realización de ensayos técnicos específicos. El conocimiento de los distintos tratamientos térmicos y como estos influyen en las propiedades de los metales y sus aleaciones completan este bloque temático.

La importancia de los contenidos establecido en el segundo nivel, **Sistemas automáticos, Circuitos neumáticos y oleo-hidráulicos, Control y programación de sistemas automáticos** radica en la integración, a través de los mismos, del resto de contenidos vistos a lo largo del Bachillerato. Actualmente los sistemas de producción se controlan mediante el uso de herramientas informáticas que envían ordenes a las máquinas, ya sean eléctricas o térmicas para que, mediante la potencia desarrollada por sistemas hidráulicos, se pueda producir un objeto con los materiales adecuados, ajustándose a unas medidas de calidad que podemos comprobar mediante ensayos, de manera económica y respetando el medio ambiente y los recursos energéticos.

Resolver razonadamente ejercicios y problemas propuestos en orden de dificultad creciente.

Identificar señales de seguridad en máquinas y en productos. Describir máquinas-herramientas de uso frecuente.

PROGRAMACIÓN DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II DE 2º DE BACHILLERATO

Esta programación va dirigida a un total de 11 alumnos. Tras los primeros contactos y observación del grupo y el análisis de un cuestionario personal del alumnado, comprobamos que la competencia curricular del alumnado en las áreas instrumentales, en líneas generales, es bueno aunque se encuentran ligeras deficiencias en la Expresión Oral y Escrita. A continuación, se desarrolla la programación de cada uno de los 5 bloques de contenidos en que han sido organizados y secuenciados los contenidos de este curso. En cada bloque se indican sus correspondientes objetivos didácticos, contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes), y criterios de evaluación.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE CONTENIDOS PARA T.I. DE 2º DE BACHILLERATO

La distribución temporal inicialmente prevista para el desarrollo de 5 bloques de contenidos en que se ha organizado el curso, de acuerdo a los materiales didácticos utilizados y a la carga lectiva asignada (4 horas semanales), es la siguiente:

Primera evaluación: Bloque I

Segunda evaluación: Bloques II y III

Tercera evaluación: Bloques IV y V

BLOQUE I: MATERIALES

OBJETIVOS

- Interpretar, a partir del conocimiento de la estructura de la materia, el comportamiento y propiedades de aquellos materiales frecuentemente utilizados en la actividad industrial.
- Diseñar y elaborar estrategias que conduzcan a la elección de un determinado material en función de las características de calidad que exija un cierto producto.
- Reconocer la influencia del tratamiento de materiales en el desarrollo de la sociedad.

- Fomentar el uso de un vocabulario adecuado para describir las propiedades, el comportamiento y las aplicaciones de los diversos materiales utilizados industrialmente.
- Valorar críticamente la necesidad del ahorro energético y del reciclado de los materiales ya utilizados o de desecho.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Tipos de ensayos destinados a la medición de propiedades técnico-industriales de materiales.
- Ensayos de tracción. Probetas y sus tipos. Curvas de tracción y tensión máxima de trabajo.
- Ensayos de dureza. Ensayos de dureza a la penetración (Brinell, Vickers y Rockwell).
- Ensayos de resistencia al impacto.
- Ensayos tecnológicos en barras, chapas, alambres y tubos.
- Ensayos no destructivos.
- Oxidación de los materiales. Protección contra la oxidación.
- Corrosión de materiales. Control de la corrosión. Métodos de protección.
- Estructura interna de los metales. Redes cristalinas más frecuentes.
- Defectos en la estructura cristalina y consecuencias que acarrea en las propiedades de los metales.
- Aleaciones. Ventajas de su utilización.
- Mecanismo de endurecimiento de metales.
- Metales en estado líquido y solidificación de los mismos. Estudio del proceso de solidificación.
- Diagramas de fases. Interpretación y aplicaciones.
- Diagrama de equilibrio en aleaciones eutécticas.
- Transformaciones en estado sólido.
- Tratamiento de los aceros. Diagrama hierro-carbono. Solidificación de los aceros.
- Curvas TTT.
- Tratamientos térmicos (temple, normalizado, recocido...).

- Tratamientos termoquímicos (cementación, nitruración, carbonitruración, sulfinización).
- Tratamientos mecánicos y superficiales.
- Residuos. Causas y su valoración.
- Residuos sólidos urbanos. Causas y soluciones. Incidencia medioambiental.
- Reciclaje de papel. Ventajas e inconvenientes.
- Reutilización del vidrio. Ventajas e inconvenientes.
- Residuos industriales (construcción, agricultura, ganadería). Efectos medioambientales.
- Reciclaje de polímeros.

Estos contenidos se dividen en las siguientes unidades didácticas:

UNIDAD 1. Estructura de los materiales. Propiedades y ensayos

- El átomo
- Fuerzas y energías de interacción entre átomos.
- Estructura electrónica y reactividad química.
- Tipos de enlaces atómicos y moleculares.
- Estructura cristalina.
- Sistemas cristalinos.
- Alotropía
- Propiedades mecánicas de los materiales.
- Clasificación y tipo de ensayos.
- Deformaciones elásticas y plásticas.
- Tensión y deformación.
- Ensayo de tracción (UNE 7-474).
- Ley de Hooke
- Tensiones máximas de trabajo.
- Ensayos de dureza.
- Ensayo dinámico por choque. Ensayo de resiliencia.
- Ensayo de fatiga.
- Ensayos tecnológicos

UNIDAD 2. Aleaciones. Diagramas de equilibrio

- Disoluciones sólidas. Aleaciones.
- Cristalización de los metales puros y de las aleaciones.
- Regla de las fases de Gibbs.
- Diagramas de equilibrio de fases. Regla de la palanca.
- Diagramas isomórficos binarios. Solubilidad total en estado líquido y sólido.
- Aleación Cu-Ni.
- Diagramas de equilibrio de aleaciones totalmente solubles en estado líquido e insolubles en estado sólido.
- Aleaciones hierro-carbono: composición, constitución y estructura.
- Diagrama de equilibrio con transformaciones en estado sólido
- Análisis del diagrama Fe-C.
- Aleaciones férricas.
- Clasificación de los aceros.
- Fundiciones

UNIDAD 3. Materiales no férreos y ciclo de utilización

- Materiales y aleaciones no férricas.
- Materiales cerámicos.
- Polímeros.
- Termoplásticos.
- Elastómeros.
- Polímeros termoestables.
- Los residuos.
- Residuos sólidos urbanos.
- Tratamientos de los residuos sólidos urbanos.
- Residuos tóxicos y peligrosos.

- Técnicas de tratamiento de los RTP
- Recuperación o reutilización de los RTP.

4. Tratamientos térmicos y superficiales. El fenómeno de la corrosión

- Tratamientos térmicos y superficiales.
- Temple.
- Recocido.
- Tratamientos termoquímicos.
- La corrosión y sus efectos.
- Celda electroquímica. Ley de Nernst. Velocidad de corrosión.
- Tipos de corrosión.
- Protección contra la corrosión.
- Oxidación.
- Degradación de los polímeros.
- Desgaste y erosión

PROCEDIMENTALES

- Comentarios prácticos sobre selección de materiales en función de una actividad o de un producto en concreto.
- Visitas a talleres, fábricas e industrias.
- Lecturas en revistas especializadas y posterior comentario crítico.
- Trabajos bibliográficos relativos a problemas medioambientales y crítica a las soluciones que se proponen.
- Resolución explicada y razonada de ejercicios y problemas de aplicación.

ACTITUDINALES

- Fomento de una manera de pensar seria, razonada y crítica.
- Relación positiva de la influencia de la calidad en el bienestar de la sociedad.
- Estimulación del ahorro de energía y el posible y eficaz reciclado de los residuos.

- Estimulación de la participación en actividades destinadas al fomento de recogida de papel y de vidrio como medio de ahorro urbano y social.
- Potenciación de una actitud favorable ante la obra bien hecha.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Realizar cuestiones relativas a las propiedades de los materiales y su explicación física o estructural.
- Realizar cuestiones de relación estructura interna-propiedades.
- Realizar cuestiones relativas a procesos y métodos de mejora de propiedades y justificar las respuestas.
- Resolver problemas experimentales de elección de materiales en función de unas necesidades en concreto.
- Resolver razonada y correctamente ejercicios numéricos y problemas.

BLOQUE II: MÁQUINAS

OBJETIVOS

- Identificar los elementos y mecanismos que constituyen una máquina, reconociendo en cada caso la misión que desempeñan.
- Relacionar y aplicar las leyes de la Física a los fundamentos de funcionamiento de máquinas térmicas y eléctricas.
- Reconocer en situaciones diversas el correcto o no correcto funcionamiento de una máquina térmica o eléctrica y, dado el segundo caso, aportar soluciones.
- Analizar la composición de una máquina y determinar su potencia y rendimiento.
- Valorar críticamente la necesidad del ahorro energético y la exigencia de calidad en la construcción de máquinas.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Concepto de máquina. Máquinas simples.
- Trabajo, potencia y energía. Concepto. Unidades SI. Estudio en diversos casos.
- Principio de conservación de la energía. Generalización.
- Rendimiento de las máquinas.

- Calor y temperatura. Medidas y unidades.
- Equivalencia calor-trabajo.
- Sistemas termodinámicos. Estado de un sistema. Transformaciones.
- Primer principio de la Termodinámica. Aplicaciones.
- Segundo principio de la Termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Entropía.
- Ciclo de Carnot. Rendimiento de máquinas térmicas.
- Entropía y degradación de la energía.
- Motores térmicos de combustión externa. Máquina de vapor y turbina de vapor.
- Motores de combustión interna.
- Motores de explosión o de encendido provocado (MEP).
- Motores de combustión de encendido por compresión o motores diésel (MEC).
- Rendimiento de los motores térmicos.
- Efectos medioambientales del uso de los motores térmicos.
- Circuitos frigoríficos. Fluidos frigoríficos: fluidos refrigerantes y fluidos frigoríferos.
- Máquina frigorífica de Carnot.
- Máquinas frigoríficas de compresión mecánica.
- Bombas de calor.
- Instalaciones frigoríficas de absorción.
- Aplicaciones de la industria del frío y efectos medioambientales.
- Principios y leyes fundamentales del electromagnetismo: campo magnético, fuerza ejercida por un campo sobre una carga o sobre una corriente, etc.
- Fuerza electromotriz inducida. Comportamiento eléctrico de la materia.
- Constitución general de una máquina eléctrica. Clasificación de máquinas eléctricas.
- Estudio y descripción de las máquinas eléctricas rotativas.
- Potencia. Balance de energía en el funcionamiento de una máquina eléctrica.
- Protección en instalaciones de máquinas eléctricas.

- Motores de corriente continua. Descripción de su funcionamiento.
- Motores asíncronos. Descripción de su funcionamiento.

Estos contenidos los dividimos en las siguientes unidades didácticas:

UNIDAD 5. Principios generales de máquinas

- Concepto de máquina.
- Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes y unidades.
- Trabajo.
- Trabajo realizado por una fuerza variable.
- Formas de energía. Conservación de la energía.
- Potencia.
- Resistencias pasivas. Rendimiento mecánico.
- Otras formas de expresar el trabajo

UNIDAD 6. Motores térmicos. Circuitos frigoríficos

- Ciclos termodinámicos. Ciclo de Carnot.
- Motores térmicos.
- Máquinas de combustión externa. Máquinas motrices de vapor.
- Máquinas de combustión interna.
- Principios de funcionamiento de los circuitos frigoríficos.
- Bomba de calor. Aplicaciones.

UNIDAD 7. Magnetismo y electricidad. Motores eléctricos

- Magnetismo.
- Concepto de campo magnético. Vector inducción magnética. Fuerza sobre cargas en movimiento. Relación entre el magnetismo y la electricidad.
- Fuerza y momento sobre un circuito completo. Fundamento de las máquinas eléctricas (motores)
- Fuerza electromotriz inducida. Flujo magnético. Fundamento de los generadores eléctricos.
- Clasificación de los motores eléctricos.

- Motores de corriente continua. Constitución y principios de funcionamiento.
- Motores de corriente alterna trifásicos. Constitución y principios de funcionamiento.
- Motores monofásicos.

PROCEDIMENTALES

- Interpretación de esquemas y planos de montaje e instalación de motores térmicos y eléctricos.
- Reconocimiento real en máquinas de uso frecuente de los diversos elementos que las componen descripción de la misión que corresponde a cada uno.
- Visitas a talleres e industrias.
- Uso de revistas especializadas, de proyecciones de vídeo, etc.
- Explicación de cuestiones relativas al funcionamiento de las máquinas y descripción de elementos esenciales y accidentales.
- Reconocimiento razonado de los defectos de funcionamiento de una máquina y explicación razonada de su «reparación».
- Explicación y resolución de problemas en orden de dificultad creciente.

ACTITUDINALES

- Fomento de la sensibilidad hacia la realización cuidadosa de medidas y de operaciones de taller.
- Potenciación de la corrección y la meticulosidad en la realización de medidas y la elección del instrumento más idóneo para cada caso.
- Desarrollo del sentido crítico a la hora de reconocer el funcionamiento de una máquina y diagnosticar sus posibles defectos.
- Fomento del respeto hacia el cumplimiento de las normas de seguridad en el funcionamiento y cuidado de las máquinas.
- Valoración crítica de la técnica y su influencia en el progreso y bienestar de la sociedad.
- Fomento del ahorro de energía y el cuidado del medio ambiente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Analizar, en casos muy concretos de uso frecuente, los elementos que componen una máquina.

- Describir máquinas muy sencillas, indicando en cada caso los principios físicos que rigen su funcionamiento.
- Identificar en una máquina relativamente sencilla los elementos de mando, control y potencia.
- Identificar en esquemas y planos los elementos que componen una máquina y explicar su misión.
- Analizar críticamente, desde un punto de vista técnico y laboral, el trabajo que realiza una máquina y su rendimiento.
- Calcular rendimientos en máquinas y su relación con el ahorro de energía.
- Resolver problemas y cuestiones relativas al funcionamiento de máquinas.

BLOQUE III: CIRCUITOS NEUMÁTICOS Y OLEOHIDRÁULICOS

OBJETIVOS

- Reconocer la influencia de los circuitos hidráulicos y neumáticos en el funcionamiento y control de máquinas y de procesos técnicos.
- Desarrollar la capacidad de interpretación de gráficos y esquemas como símbolos de relaciones entre elementos y secuencias de efectos en un dispositivo, una máquina, etc.
- Describir correctamente y de forma razonada los elementos que componen un circuito hidráulico o neumático y la misión que desempeña cada uno.
- Potenciar la capacidad de montaje y desmontaje de circuitos hidráulicos y neumáticos para asegurar el funcionamiento de un proceso, así como la calidad de producción.
- Valorar críticamente la influencia de la técnica en la sociedad y la necesidad del análisis crítico de situaciones y de las posibles respuestas que se deriven de ello.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Circuitos neumáticos e hidráulicos. Concepto. Elementos.
- Gases. Propiedades generales de los gases. Leyes.
- Generadores de aire comprimido: compresores. Compresores volumétricos y dinámicos.
- Elementos de tratamiento del aire comprimido (filtros, reguladores de presión, lubricadores).
- Elementos de consumo en circuitos neumáticos: elementos alternativos y elementos rotativos.

- Válvulas de control de dirección en circuitos neumáticos.
- Válvulas de control de caudal en tales circuitos.
- Válvulas de control de presión.
- Temporizadores. Concepto y tipos.
- Representación esquemática de movimientos secuenciales. Normas. Representación gráfica (diagramas de desplazamiento-fase y de desplazamiento-tiempo).
- Anulación de señales permanentes.
- Propiedades de los fluidos hidráulicos (densidad, presión de vapor, viscosidad...).
- Flujo de fluidos hidráulicos: régimen laminar y turbulento.
- Conceptos y principios físicos de la Hidráulica. Teorema de Pascal. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli.
- Potencia de una bomba hidráulica. Pérdida de carga.
- Instalaciones hidráulicas. Elementos.
- Grupo de accionamiento. Bombas hidráulicas (engranajes, tornillos, paletas deslizantes, émbolos radiales, émbolos axiales). Otros elementos (depósito, manómetros, filtros...).
- Elementos de transporte.
- Elementos de regulación y control y distribución. Válvulas y sus tipos.
- Elementos de trabajo. Cilindros de simple efecto y de doble efecto. Motores hidráulicos (engranajes, paletas, émbolos axiales).
- Circuitos característicos de aplicación.

Estos contenidos los dividimos en las siguientes unidades didácticas:

UNIDAD 8. Automatización neumática

- Principios físicos de la aplicación neumática.
- Simbología neumática.
- Producción del aire comprimido.
- Red de distribución y tratamiento del aire.
- Elementos de trabajo: actuadores de movimiento lineal
- Elementos de mando: válvulas.
- Detectores neumáticos.

- Diseño de circuitos neumáticos.
- Tipos de mandos.
- Ejemplos prácticos

UNIDAD 9. Automatismos oleohidráulicos

- Fluidos hidráulicos. Propiedades.
- Principios físicos fundamentales.
- Ventajas de la hidráulica. Instalaciones hidráulicas.
- Elementos de potencia. Bombas hidráulicas. Tipos.
- Elementos de distribución y regulación. Válvulas.
- Elementos de trabajo. Cilindros y motores.
- Simbología hidráulica.
- Ejemplos de aplicación

PROCEDIMENTALES

- Reconocimiento experimental de los diversos elementos que componen un circuito hidráulico o neumático y la misión que desempeña cada uno.
- Interpretación de esquemas de montaje identificando los distintos elementos de control, transporte, distribución, trabajo...
- Lecturas en revistas especializadas.
- Visitas a talleres e instalaciones industriales.
- Resolución de montajes teóricos de circuitos en simuladores y explicación en cada caso de sus posibles aplicaciones.
- Descripción y reconocimiento de fallos en el funcionamiento de un dispositivo hidráulico o neumático y análisis de las posibles soluciones.
- Resolución razonada de cuestiones, ejercicios y problemas.

ACTITUDINALES

- Fomento del análisis y la crítica razonada de aquellos instrumentos y dispositivos técnicos en relación con sus aplicaciones, condiciones de funcionamiento y seguridad, y evaluación de su calidad.
- Fomento de la capacidad de manipulación de instrumentos, actuando con responsabilidad y criterio de aplicación.

- Desarrollo de una actitud imaginativa en el diseño y planificación de sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Fomento del interés por la ciencia y la tecnología como medio de progreso de la sociedad.
- Estimulación de la capacidad de elaboración de estrategias para abordar problemas tecnológicos y de ahorro de energía.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Interpretar correctamente esquemas de conexiones y montajes en circuitos de control correspondientes a sistemas neumáticos y oleo-hidráulicos
- Aplicar correctamente recursos gráficos y verbales en el montaje de dispositivos de naturaleza neumática e hidráulica. • Ejecutar de forma práctica actividades de taller y de laboratorio reconociendo errores y proponiendo soluciones en cada caso.
- Comentar de forma crítica el funcionamiento de circuitos neumáticos e hidráulicos, dando razones científicas en cada caso.
- Resolver razonadamente cuestiones, ejercicios y problemas teóricos.

BLOQUE IV: SISTEMAS AUTOMÁTICOS

OBJETIVOS

- Reconocer la importancia de los sistemas automáticos en la tecnología actual y su influencia en el progreso.
- Valorar la realidad de los sistemas automáticos de control y de producción en la calidad del producto elaborado y en el bienestar laboral y social.
- Reconocer la influencia de la ciencia y de la técnica en el progreso de la sociedad.
- Identificar símbolos y esquemas con la realidad de montaje de un circuito o sistema automático.
- Reconocer la importancia práctica de los sistemas automáticos de control en ejemplos reales de la vida diaria (medidas de velocidad, de temperatura, de resistencia eléctrica, de iluminación, etc.).

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Necesidad y aplicaciones de los sistemas automáticos de control.
- Sistemas de control. Concepto. Representación (diagramas de bloque). Simbología.

- Tipos de sistemas de control (lazo abierto y lazo cerrado).
- La función de transferencia. Concepto. Polos y ceros.
- Operaciones de los diagramas de bloques. Bloques en serie y en paralelo. Transposición de sumadores y puntos de bifurcación.
- Sistema estable. Determinación de parámetros.
- Análisis de la respuesta de un sistema de regulación.
- Funciones de transferencia de algunos sistemas físicos (mecánicos, eléctricos).
- Componentes de un sistema de control.
- El regulador. Acciones básicas de control proporcional, integral y diferencial.
- Transductores y captadores. Concepto y clasificación.
- Transductores de posición, proximidad y desplazamiento. Tipos y aplicaciones.
- Transductores de velocidad. Tacómetros mecánicos y eléctricos.
- Transductores de temperatura.
- Transductores de presión.
- Medida de iluminación.
- Comparadores y actuadores. Las válvulas de control.

Estos contenidos los dividimos en las siguientes unidades didácticas:

UNIDAD 10. Sistemas automáticos

- La automática. Definiciones.
- Sistemas de control de lazo abierto.
- Sistemas de control de lazo cerrado.
- Criterios y especificaciones de diseño.
- Concepto de función de transferencia.
- Diagramas funcionales o de bloques.
- Representación de los sistemas de control
- Estudio de la estabilidad de un sistema de control.
- El controlador.
- El controlador de acción proporcional.

- El controlador de acción integral.
- El controlador de acción derivativa.
- El controlador PID.

UNIDAD 11. Componentes de un sistema de control

- Componentes de un sistema de control.
- Tipos de señales. Transductores.
- Transductores de posición.
- Transductores de desplazamiento.
- Transductores de velocidad.
- Transductores de presión
- Transductores de temperatura.
- Transductores de luz.
- Detectores de error o comparadores.
- Elementos finales o actuadores.
- El amplificador operacional.

PROCEDIMENTALES

- Descripción e interpretación de sistemas y circuitos de control.
- Utilización de simbología internacional en la interpretación de circuitos y sistemas de control.
- Montaje y desmontaje de aparatos responsables de control y reconocimiento de sus elementos y la misión que desempeñan con NXT
- Reconocer experimentalmente causas de error en sistemas de control y explicación razonada de su corrección.
- Resolución explicada y razonada de cuestiones, ejercicios teóricos y problemas.
- Uso de revistas especializadas y medios audiovisuales.

ACTITUDINALES

- Fomento de una actitud favorable ante el progreso científico y tecnológico.

- Valoración de la necesidad de un lenguaje gráfico, aceptado internacionalmente, para interpretar correctamente elementos de un sistema y su montaje.
- Motivación positiva hacia el trabajo en equipo.
- Valoración de la necesidad de los sistemas de control como garantía del funcionamiento de una máquina, de la calidad de un producto y de la seguridad física del trabajador.
- Reconocimiento de la influencia de la ciencia y de la técnica en la calidad de vida de la sociedad.
- Análisis crítico de los procesos de control en función de los factores económicos y sociales que concurren en cada caso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Aplicar recursos gráficos y verbales en la interpretación de sistemas de control de uso frecuente.
- Describir el montaje de un sistema de control razonando paso a paso las operaciones necesarias para ello.
- Describir la misión de los distintos elementos que componen un sistema de control concreto.
- Razonar los fundamentos físicos (mecánicos, eléctricos, electromecánicos) que rigen el funcionamiento de los diversos elementos de un sistema de control en concreto.
- Verificar experimentalmente el correcto funcionamiento de un sistema de control y en caso de fallo proponer las soluciones oportunas.
- Resolver correctamente cuestiones teóricas, ejercicios y problemas.

BLOQUE V: CONTROL Y PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS

OBJETIVOS

- Reconocer la influencia que ejerce la tecnología moderna en la ejecución, diseño y programación de procesos técnicos e industriales.
- Reconocer y analizar la evolución que a lo largo de estos últimos años ha experimentado el tratamiento de la información y su influencia en la sociedad.
- Motivar una actitud y una disposición favorables hacia la elaboración de estrategias personales de análisis de procesos y su ejecución práctica.
- Potenciar la capacidad de diseño de circuitos lógicos elementales para controlar el funcionamiento de dispositivos sencillos.

- Desarrollar y afianzar la capacidad de interpretación de símbolos, esquemas y planos gráficos de montaje de circuitos de control y/o de funcionamiento.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Circuitos digitales. Concepto.
- Sistemas de numeración. Sistema binario. Operaciones en el sistema binario. Códigos.
- El sistema hexadecimal.
- Álgebra de Boole. Operaciones básicas.
- Propiedades del álgebra de Boole.
- Puertas lógicas universales. Puertas NOR y NAND.
- Representación de funciones lógicas.
- Mapa de Karnaugh.
- Realización de funciones lógicas mediante funciones elementales.
- Circuitos combinacionales y secuenciales. Concepto.
- Circuitos combinacionales. Aplicaciones. Ejemplos (decodificador, codificador, multiplexador...).
- Aplicaciones de los circuitos combinacionales a cálculos aritméticos.
- Circuitos secuenciales asíncronos y síncronos.
- Tabla de fases.
- Biestables asíncronos y síncronos. Ejemplos y aplicaciones.
- Tecnología de lógica cableada y de lógica programada. Evolución.
- Conceptos generales de computadoras. Hardware y software. Elementos de una computadora.
- Microcontroladores. Ejemplos.
- Microprocesadores. Ejemplos y campos de aplicación.
- Automatización y robótica.

Estos contenidos los dividimos en las siguientes unidades didácticas:

UNIDAD 12. Circuitos combinacionales. Álgebra de Boole

- Sistemas de numeración y códigos.
- Álgebra de Boole. Definiciones.
- Operaciones básicas en el álgebra de Boole.
- Postulados, propiedades y teoremas del álgebra de Boole.
- Otras funciones lógicas.
- Obtención de la función lógica a partir de la tabla de verdad.
- Simplificación de funciones.
- Implementación de funciones con puertas NAND y NOR
- Circuitos combinacionales integrados

UNIDAD 13. Circuitos secuenciales. Introducción al control cableado

- Circuitos secuenciales electrónicos.
- Circuitos secuenciales eléctricos.

UNIDAD 21. El ordenador y el microprocesador

- La unidad central de proceso.
- Memoria.
- Hardware.
- Software.
- Estructura funcional de los computadores.
- El microprocesador.
- Autómatas
- Aplicaciones

PROCEDIMENTALES

- Diseño razonado y explicado de circuitos combinacionales y secuenciales.
- Representación de números decimales en códigos diversos, explicando el porqué de cada caso.
- Explicación y ejecución de operaciones básicas en el álgebra de Boole. Simbolismos.

- Funciones de negación. Explicación de ejemplos y su simbolismo.
- Aplicaciones de las puertas lógicas universales (NOR y NAND).
- Cálculo de expresiones algebraicas de funciones a partir de tablas de verdad.
- Explicación y obtención de diagramas lógicos de automatismos.
- Estudio, descripción y manejo de computadoras de uso frecuente.
- Análisis valorativo del ordenador y de su influencia en el tratamiento de la información.

ACTITUDINALES

- Interpretación del progreso tecnológico como una contribución de la ciencia al progreso y bienestar de la sociedad.
- Motivación hacia el uso de la informática como un servicio a la humanidad.
- Fomento del rechazo de las aplicaciones informáticas cuyo destino es perjudicial para la intimidad de las personas físicas o jurídicas.
- Promoción del diseño y la gestión de procesos informáticos para automatizar procesos, modificar condiciones de producción y de calidad, etc.
- Fomento de una manera de pensar seria, razonada y crítica para actuar con autonomía e independencia de criterios.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Resolver cuestiones, ejercicios y problemas.
- Interpretar y diseñar circuitos combinacionales y secuenciales.
- Ejecutar actividades prácticas y llevar a cabo una posterior detección de errores y corrección de los mismos.
- Utilizar recursos gráficos e interpretación de simbolismos.

METODOLOGÍA

DECRETO 416/2008, de 22 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes al Bachillerato en Andalucía.

Artículo 7. Orientaciones metodológicas.

1. Los centros docentes en sus propuestas pedagógicas para el Bachillerato favorecerán el desarrollo de actividades encaminadas a que el alumnado aprenda por sí mismo, trabaje en equipo y utilice los métodos de investigación apropiados.

2. Las programaciones didácticas de las distintas materias del Bachillerato incluirán actividades que estimulen el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público.

3. Los centros docentes podrán impartir determinadas materias del currículo de Bachillerato en una lengua extranjera, de acuerdo con lo que establezca al respecto la Consejería competente en materia de educación.

4. Se asegurará el trabajo en equipo del profesorado garantizando la coordinación de todos los miembros del equipo docente que atienda a cada alumno o alumna.

5. En el proyecto educativo y en las programaciones didácticas se plasmarán las estrategias que desarrollará el profesorado para alcanzar los objetivos previstos en cada una de las materias.

6. Se facilitará la realización, por parte del alumnado, de trabajos de investigación, monográficos, interdisciplinarios u otros de naturaleza análoga que impliquen a uno o varios departamentos de coordinación didáctica.

La metodología didáctica del Bachillerato, favorecerá el desarrollo de la individualidad, la sociabilidad y la autonomía.

- Se partirá de los conocimientos y competencia curricular adquirida por los alumnos en primero de Bachillerato.
- Los temas se enfocarán de un modo interesante, accesible y motivador, teniendo en cuenta la diversidad de intereses que pueden tener los alumnos. Para que los estudiantes sean capaces de aprender por sí mismos y actúen de forma responsable y autónoma, se facilitará la reflexión sobre su propio aprendizaje, analizando las técnicas y estrategias utilizadas.
- En los ejercicios de aplicación de conceptos, se tratarán especialmente problemas que supongan un verdadero desafío intelectual y que sean apropiados para su resolución de forma cooperativa.
- Se utilizará, en la medida de lo posible, en el proceso de enseñanza-aprendizaje la herramienta de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Se partirá de las ideas previas sobre el tema dando siguientes pasos:
 - Identificar estas ideas y otras concepciones alternativas.
 - Cuestionar estas ideas con preguntas. Introducir nuevos conceptos relacionados con las ideas previas analizadas.
 - Realizar actividades diversas, que permitan al alumno usar las nuevas ideas y comprobar que son más eficaces.
 - Realización de problemas.
 - Recapitulación.
 - Evaluación por parte del profesor.

Como técnicas didácticas, asociadas a procedimientos de fácil aplicación en el aula podemos destacar:

- Manejo, presentación e interpretación de datos (observación, medición, clasificación, registro, procesamiento, análisis y extrapolación: cuestionarios, tablas, gráficos, etc.).

- Definición operativa y diseño de experimentos (puestas en común, predicción, planificación, programación: resúmenes, esquemas, fichas, mapas conceptuales, etc.)
- Identificación, clarificación y resolución de problemas (aplicación de conceptos, principios o modelos científicos).

En el curso de 2º de Bachillerato que tratamos daremos especial importancia a los problemas correspondientes a las Pruebas de Acceso Universitario (PAU) que tendremos en cuenta.

Para completar y afianzar los conceptos estudiados, se aplicará una metodología práctica en la medida de lo posible, destacando la falta de recursos para el desarrollo de la misma. La Administración NO ha dotado al Centro del material alguno para hacer prácticas, ni para llevar una metodología de enseñanza-aprendizaje manipulativa y afianzadora de los conceptos expuestos, dentro de la asignatura de Tecnología Industrial de Bachillerato

El libro de texto que se seguirá es de la Editorial McGraw-Hill, tanto para 1º como para 2º de bachillerato (Tecnología Industrial I y Tecnología Industrial II)

HÁBITO DE LA LECTURA

- 1-Preparar por grupos biografías de personajes famosos, conocidos, propuestos por la clase, profesor o centro escolar.
- 2-Buscar definiciones de vocabulario relativo a la tecnología
- 3-Leer en voz alta por turnos y en lectura silenciosa, según proponga el/a profesor/a, el libro de texto o página web.
- 4-Realizar lectura comprensiva de la página propuesta en clase y final de cada tema del libro de texto.
- 5-Buscar en periódicos, web y revistas artículos relativo al tema.

ESCRITURA

1. Se copiarán los enunciados de los ejercicios del libro.
2. Se harán resúmenes de cada tema.

CAPACIDAD DE EXPRESARSE CORRECTAMENTE

- 1-Realizar trabajos grupales y exponerlos a la clase.
- 2-Expresar en alto los temas aprendidos en clase, utilizando un vocabulario preciso y cuidando la expresión oral.
- 3-Hacer una valoración objetiva del modo de expresión propio y ajeno en un ambiente de respeto

CRITERIOS, ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL EN BACHILLERATO.

Para la evaluación de esta materia se tendrán en cuenta tanto los criterios de evaluación específicos de la misma como los criterios de evaluación establecidos por el centro y recogidos en el plan de centro en el apartado e) Los procedimientos y criterios de evaluación, promoción y titulación del alumnado para bachillerato.

LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA 2º DE BACHILLERATO son los siguientes:

- 1. Seleccionar materiales para una aplicación práctica determinada, considerando sus propiedades intrínsecas y factores técnicos relacionados con su estructura interna. Analizar el uso de los nuevos materiales como alternativa a los empleados tradicionalmente.**

Se trata de comprobar si se saben aplicar los conceptos relativos a las técnicas de ensayo y medida de propiedades, para elegir el material idóneo en una aplicación real, valorando críticamente los efectos que conlleva el empleo del material seleccionado.

- 2. Conocer los distintos tratamientos térmicos que se aplican en las aleaciones para modificar sus propiedades interpretando los resultados de los ensayos.**

Se pretende comprobar que se han adquirido los conocimientos que caracterizan cada tratamiento térmico, así como, las variaciones que estos suponen en las propiedades de los materiales. Los resultados de los diferentes ensayos que se pueden realizar a los materiales deben servir como elementos de análisis e interpretación de propiedades.

- 3. Identificar fases y componentes en diagramas de equilibrio de aleaciones.**

Mediante este criterio se intenta determinar los conocimientos acerca de las aleaciones y los diagramas binarios en función de la concentración de cada componente. El alumno debe ser capaz de identificar puntos singulares e interpretar gráficas binarias de aleaciones y obtener diagramas tiempo-temperatura.

- 4. Determinar las condiciones nominales de una máquina o instalación a partir de sus características de uso.**

Con este criterio se puede establecer la capacidad para identificar los parámetros principales del funcionamiento de un producto técnico o instalación, en régimen normal, comparando su funcionamiento.

- 5. Identificar los elementos componentes de motores eléctricos y describir su principio de funcionamiento. Diferenciar los principios de funcionamiento de un motor térmico y de un circuito frigorífico, así como las partes de cada uno de ellos.**

Se pretende comprobar si se aplican los conceptos básicos de la Termodinámica y Electrotecnia en la determinación de los parámetros que definen el uso de los motores térmicos, eléctricos y circuitos frigoríficos, analizando la función de cada componente en el funcionamiento global de la máquina.

- 6. Analizar la composición de una máquina o sistema automático de uso común e identificar los elementos de mando, control y potencia. Explicar la función que corresponde a cada uno de ellos.**

Se trata de comprobar si se identifican, en un automatismo de uso habitual, los elementos responsables de su funcionamiento y en su caso, la programación del mismo.

7. Aplicar los recursos gráficos y técnicos apropiados a la descripción de la composición y funcionamiento de una máquina, circuito o sistema tecnológico concreto.

Con este criterio se quiere valorar en qué medida se utiliza el vocabulario adecuado, los conocimientos adquiridos sobre simbología y representación normalizada de circuitos, la organización esquemática de ideas, las relaciones entre elementos y secuencias de efectos en un sistema.

8. Montar un circuito eléctrico o neumático a partir del plano o esquemas de una aplicación característica.

Se pretende verificar que se es capaz de interpretar el plano de una instalación, reconocer el significado de sus símbolos, seleccionar los componentes correspondientes y conectarlos, sobre un armazón o en un simulador, de acuerdo con las indicaciones del plano, para componer un circuito que tiene una utilidad determinada.

9. Montar y comprobar un circuito de control de un sistema automático a partir del plano o esquema de una aplicación característica.

Se evaluará la capacidad de interpretar los esquemas de conexiones de circuitos de control de tipo electromecánico, electrónico, neumático e hidráulico, seleccionar y conectar de forma adecuada los componentes y verificar su correcto funcionamiento.

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación es elemento básico en todo proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que es el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un período educativo, detectar el grado de consecución de los objetivos propuestos y, si procede, aplicar medidas correctoras precisas.

La evaluación debe entenderse como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el período de enseñanza-aprendizaje valorando prioritariamente las capacidades de cada alumno más que los rendimientos de los mismos, si bien, lógicamente, estos también han de tenerse muy en cuenta.

Con el fin de obtener la información necesaria para realizar la evaluación en BACHILLERATO, además de las pruebas de evaluación escritas u orales que se realicen al alumnado, se tendrá en cuenta la observación continuada que se concretará a través de diferentes instrumentos de evaluación e indicadores establecidos en el plan de centro.

En el caso de las asignaturas de Tecnología Industrial I y II, y teniendo en cuenta que la evaluación ha de adaptarse a las diferentes actuaciones, situaciones y contenidos que exige el propio desarrollo de la materia (consecuencia de la metodología activa), el proceso evaluador se realizará a través de los siguientes instrumentos:

Observación directa del alumno para conocer su actitud frente a la asignatura y el trabajo (atención en clase, realización de tareas, participación activa en el aula, resolución personal de cuestiones y problemas propuestos en el texto...).

Observación directa respecto a las habilidades y destrezas en el trabajo experimental y sus avances en el campo conceptual (resolución correcta de ejercicios, actividades prácticas en el taller...).

Supervisión del cuaderno de trabajo y de las prácticas llevadas a cabo en el aula taller. Realización de pruebas orales y escritas para valorar el grado de adquisición de conocimientos, detectar errores típicos de aprendizaje, comprensión de conceptos básicos, etc.

Observación del sentido de practicidad, de rentabilidad y de inventiva que en cada caso tiene el alumno en relación con un proyecto técnico en concreto.

Valoración del trabajo en equipo y de las dotes de organización a la hora de ejecutar un proyecto de aplicación técnica.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Al final de cada tema se realizará una prueba escrita y al finalizar cada bloque temático se hará un examen que tendrá carácter eliminatorio, de tal forma que el alumno que supere un examen de un bloque tendrá aprobado dicho bloque.

En los exámenes se evaluará a los alumnos tanto de teoría como de problemas.

Se considerará un examen apto cuando el alumno cumpla los siguientes requisitos en el mismo: Los ejercicios, problemas, cuestiones, etc. planteados estén debidamente resueltos.

Un problema está bien resuelto cuando el planteamiento, pasos intermedios y solución son correctos. Si el planteamiento de un problema es el correcto se puede alcanzar hasta la mitad del valor en puntos de dicho problema aunque el resultado no sea correcto.

La puntuación máxima del examen será de 10 puntos. Cada ejercicio, problema o cuestión irá acompañado de un valor numérico a modo de puntuación. Para superar el examen la suma de dichos valores deberá ser superior o igual a 5 puntos.

Se puntuará de forma negativa la abundancia de tachones, borrones, desorden en la exposición de una cuestión, desorden en la resolución de un problema o no explicar de dónde proceden algunas fórmulas o resultados interme-

dios de forma apropiada, faltas de ortografía, no poner las unidades de las distintas magnitudes que intervienen en el problema.

Se penalizará las faltas ortográficas, puntuando 1 décima (0'1) por cada falta. Esta puntuación será recuperable haciendo algún ejercicio de redacción del tema del examen en cuestión

Los exámenes podrán ser revisados por los alumnos/as.

Al mismo tiempo, se tendrá en cuenta los siguientes factores como complemento a la nota anterior:

- Comportamiento personal del alumno/a en el aula.
- Se penalizará negativamente si un alumno/a llega habitualmente con retraso a clase.
- Aptitud y participación del alumno/a ante la asignatura.
- Trabajo del alumno/a desarrollado en el aula y en la casa.

La nota final del bloque será un 75% la nota del examen del bloque y un 25% las notas de los exámenes de los temas.

Nota final bloque= 0,75 x Examen bloque + 0,25 x exámenes de los temas

Si al finalizar un trimestre no estuviese acabado algún bloque, para obtener la nota "temporal" de ese bloque, se obtendrá solamente con la media aritmética de los exámenes llevados a cabo de ese bloque

La nota final de la asignatura será el 95% de la media aritmética de las notas de todos los bloques, y el 5% de la actitud del alumno

Nota final =0,95 X Media aritmética de las notas finales de los bloques

+ 0,05 x N actitud y comportamiento

La calificación final en la convocatoria de junio será la media aritmética de las calificaciones trimestrales. Se considerará que el alumno ha aprobado y por tanto superado los objetivos del área de tecnología cuando la calificación final sea igual o superior a 5. En caso de que el alumno no supere los objetivos del curso tendrá que presentarse a la prueba de septiembre con los contenidos del curso no superados. Se le recomendará la realización de una serie de actividades para ayudarle a superar el examen de septiembre.

La calificación final en la convocatoria de septiembre será la obtenida en la prueba escrita de septiembre. Se considerará que el alumno ha aprobado y por tanto superado los objetivos del área de tecnología cuando la calificación final sea igual o superior a 5.

RECUPERACIÓN DE ALUMNOS/AS

Aquellos alumnos/as que no hayan desarrollado las capacidades previstas al finalizar la unidad didáctica, tienen la oportunidad de aprobar la

unidad de evaluación negativa aprobando el examen de bloque, ya que este abarca todos y cada uno de los temas tratados en ese bloque

Aquellos alumnos que aún así no superaran las capacidades previstas al terminar el curso realizarán otra **prueba escrita extraordinaria** en el mes de Septiembre de los contenidos no superados de ese curso.

Antes de la realización de esta prueba, en el mes de junio, se le entregará al alumno un informe individualizado en el que aparezcan los objetivos y contenidos no superados y de los que tendrá que presentarse en la prueba de septiembre. Además, dispondrán de una serie de actividades de refuerzo destinadas a ayudar al alumno/a a desarrollar los objetivos de las unidades didácticas que no hayan alcanzado..

La calificación final en la convocatoria de septiembre será la obtenida en la prueba escrita de septiembre. Se considerará que el alumno ha aprobado y por tanto superado los objetivos del área de tecnología cuando la calificación final sea igual o superior a 5.

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES.

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

PROGRAMA DE REFUERZO Y EVALUACIÓN PARA
ALUMNOS QUE HAN PROMOCIONADO CON ESTA MATERIA PENDIENTE
No hay alumnos con esta materia pendiente

ADAPTACIONES CURRICULARES

ORDEN de 5 de agosto de 2008, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en Andalucía

Artículo 11. Adaptaciones curriculares.

1. La adaptación curricular es una medida de atención a la diversidad que implica una actuación sobre los elementos del currículo, modificándolos, a fin de dar respuestas al alumnado que requiera una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales o por sus altas capacidades intelectuales.
2. Los centros docentes que atiendan alumnado con necesidades educativas especiales o altas capacidades intelectuales dispondrán de los medios y de los recursos necesarios que garanticen la escolarización de este alumnado en condiciones adecuadas.
3. Las adaptaciones curriculares a que se refiere el apartado 1 serán propuestas y elaboradas por el equipo docente, bajo la coordinación del profesor o profesora tutor y con el asesoramiento del departamento de orientación.
En dichas adaptaciones constarán las **materias en las que se van a aplicar, la metodología, la organización de los contenidos y los criterios de evaluación.**

4. Los resultados de las evaluaciones se consignarán en el historial académico de este alumnado, donde se especificará con una «x» en la columna «AC» aquellas materias que hayan sido objeto de adaptación curricular. Asimismo, se hará constar esta circunstancia en la relación certificada de alumnos y alumnas que concurren a las pruebas de acceso a la Universidad, que los centros han de enviar a la Universidad, con antelación a la realización de

Para segundo de bachillerato, el libro de texto recomendado es de la editorial McGraw-Hill "Tecnología Industrial II".

Para la realización de los distintos trabajos se utilizarán libros técnicos, enciclopedias, revistas, periódicos o cualquier otro medio de comunicación que pueda ayudarles. Este lo podrán encontrar en la biblioteca del centro. Además de todos los recursos que nos ofrece internet.

Se hará un uso especial de los recursos TICs, se utilizarán los distintos recursos que nos ofrece la red aprovechando que somos un centro TIC: proyecciones, páginas web sobre tecnología, animaciones, blogs de tecnología, presentaciones, blog de tecnología del Centro (tecnologiasavater.blogspot.com) donde los profesores del departamento colgarán exámenes y apuntes, mapa conceptuales...

ANEXO II

Directrices y orientaciones generales para las Pruebas de Acceso a la
Universidad.

Curso

2015/2016

Asignatura

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II

1º Comentarios acerca del programa del segundo curso del Bachillerato, en relación con la Prueba de Acceso a la Universidad

Las Orientaciones que se incluyen más adelante se refieren exclusivamente a los contenidos sobre los que versará la prueba de acuerdo, así mismo, con el Modelo de examen y Criterios de Corrección que se adjuntan en los apartados correspondientes. Estas Orientaciones se han realizado atendiendo a la normativa vigente, en concreto el Real Decreto 1467/2007 (BOE 6-11-2007), que fija la estructura del bachillerato y sus enseñanzas mínimas a nivel nacional y la Orden de 5-8-2008 (BOJA 26-8-2008), que desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en Andalucía.

Los contenidos se desarrollan en los siguientes Bloques:

BLOQUE A: Materiales

BLOQUE B: Principios de máquinas

BLOQUE C: Sistemas automáticos

BLOQUE D: Circuitos neumáticos y oleohidráulicos

BLOQUE E: Control y programación de sistemas automáticos

Cada uno de estos bloques se desarrollará de acuerdo con la descripción publicada en BOE y BOJA, teniendo en cuenta para la PAU los comentarios que se dan a continuación:

BLOQUE A: Materiales:

1.1 Oxidación y corrosión. Tratamientos superficiales.

1.2 Procedimientos de ensayo y medida.

1.3 Procedimientos de reciclaje.

1.4 Normas de precaución y seguridad en su manejo.

Comentarios: 1.1 Corrosión y Oxidación. Fundamentos de los procesos de oxidación y corrosión, tipos de corrosión, medios de protección frente a la corrosión. 1.2 Tipos de ensayos y su clasificación. - Ensayo de tracción: descripción del ensayo, diagrama esfuerzo-deformación, Ley de Hooke.

Ensayos de dureza Brinell, Rockwell y Vickers. - Ensayo Charpy: descripción del ensayo, definición de resiliencia y su significado, fines perseguidos.

Apartados 1.1, 1.3 y 1.4: tratamiento descriptivo de los que se podrán proponer cuestiones. Apartado 1.2. Tratamiento descriptivo con fórmulas y aplicaciones. Se podrán proponer cuestiones y problemas.

BLOQUE B: Principios de máquinas:

2.1 Motores térmicos: motores alternativos y rotativos, aplicaciones.

2.2 Motores eléctricos: tipos y aplicaciones.

2.3 Circuito frigorífico y bomba de calor: elementos y aplicaciones.

2.4 Energía útil. Potencia de una máquina. Par motor en el eje. Pérdidas de energía en las máquinas. Rendimiento.

Comentarios: Los apartados 2.1, 2.3 y 2.4 se tratarán desde el punto de vista descriptivo incluyéndose fórmulas y aplicaciones, se podrán proponer tanto cuestiones como problemas. Apartado 2.1: la máquina de vapor y la turbina de vapor a nivel descriptivo. El ciclo de Carnot incluso el rendimiento o coeficiente de efecto frigorífico, se explicarán con problemas y aplicaciones prácticas. Se obviarán los diagramas entrópicos. Apartado 2.3: las instalaciones frigoríficas de absorción y licuación de gases a nivel descriptivo. Apartado 2.4: los problemas consistirán en la aplicación sobre una máquina de los conceptos trabajo, potencia, energía, conservación de la energía y de rendimientos.

BLOQUE C: Sistemas automáticos:

3.1 Elementos que componen un sistema de control: transductores, captadores y actuadores.

3.2 Estructura de un sistema automático. Sistemas de lazo abierto. Sistemas realimentados de control. Comparadores.

3.3 Experimentación en simuladores de circuitos sencillos de control.

Comentarios: Las cuestiones relacionadas con este bloque serán principalmente de tipo descriptivo. Se podrán proponer cuestiones numéricas relacionadas con el álgebra de bloques, si bien, se considerará la relación entre la salida y la entrada de los bloques de un sistema como una constante. No se incluirán cuestiones relacionadas con la transformada de Laplace.

BLOQUE D: Circuitos neumáticos y oleohidráulicos:

4.1 Técnicas de producción, conducción y depuración de fluidos.

4.2 Elementos de accionamiento, regulación y control.

4.3 Circuitos característicos de aplicación.

DIRECTRICES Y ORIENTACIONES GENERALES **PARA LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

Comentarios: 4.1 y 4.2: En relación con los circuitos neumáticos se podrán plantear cuestiones sobre los elementos de un circuito y problemas relacionados con la fuerza en cilindros (teórica y nominal), cálculo de volúmenes y caudales en cilindros. Para los circuitos oleohidráulicos, sobre la viscosidad sólo se propondrán cuestiones conceptuales. En problemas, la viscosidad sólo se usará como parámetro. Se podrán plantear problemas de prensas, potencia de una bomba y determinación del régimen de circulación (Reynolds). 4.2 Se incidirá sobre cuestiones relacionadas con la simbología y el funcionamiento básico de los elementos. 4.3: se incidirá sobre la interpretación de esquemas sencillos.

BLOQUE E: Control y programación de sistemas automáticos:

- 5.1 Circuitos lógicos combinacionales. Puertas y funciones lógicas. Procedimientos de simplificación de circuitos lógicos.
- 5.2 Aplicación al control del funcionamiento de un dispositivo.
- 5.3 Circuitos lógicos secuenciales.
- 5.4 Circuitos de control programado. Programación rígida y flexible.

Comentarios: apartados 5.1 y 5.2: se podrán proponer cuestiones y problemas. Se incidirá en problemas prácticos que requieran el planteamiento y la resolución de tablas de Karnaugh. En los enunciados de los exámenes, las puertas lógicas se representarán con símbolos según la norma ASA. El alumno podrá emplear tanto la norma ASA como la norma DIN. Apartado 5.3: sólo cuestiones. No se exige el diseño de secuenciales. Apartado 5.4: sólo cuestiones.

2º Estructura de la prueba que se planteará para la asignatura.

Cada examen estará compuesto por dos pruebas u opciones, A y B, de las que solamente se desarrollará una de ellas, sin mezclarlas. Cada prueba se estructura con cuatro ejercicios de carácter práctico y teórico cada uno. Cada uno de los cuatro ejercicios constará de tres apartados, dos de ellos de aplicación práctica de los bloques A, B, E y D, y uno de carácter teórico sobre los contenidos de cualquier bloque del programa, pudiendo estar este apartado, de carácter teórico, relacionado o no con el enunciado del ejercicio.

3º Instrucciones sobre el desarrollo de la prueba.

3.1 De carácter general.

En las Instrucciones de cada Opción, se da cuenta de las principales orientaciones que el alumno ha de tener en cuenta para elegir y desarrollar su opción. El alumno deberá desarrollar una sola opción, sin mezclar preguntas de ambas. Caso de que aparezcan preguntas de las dos opciones, se corregirá únicamente la opción que corresponda a la primera pregunta desarrollada.

La calificación del examen, entre 0 y 10 puntos, se obtendrá sumando las puntuaciones parciales. Cada uno de los cuatro ejercicios de cada prueba se puntuará sobre un máximo de 2,5 puntos.

Las respuestas deberán estar siempre suficientemente justificadas. Cuando se pida expresamente un razonamiento, una explicación o una justificación, el no hacerlo conllevará una puntuación disminuida, en ese apartado, en un porcentaje acorde con la importancia de la omisión y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.

Para la valoración de cada uno de los apartados, a la vista del desarrollo realizado por el alumno, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- a) La explicación del fenómeno y las leyes a utilizar.
- b) La utilización de esquemas o diagramas que aclaren la resolución del ejercicio.
- c) La expresión de los conceptos físicos en lenguaje matemático.
- d) El uso correcto de las unidades y la homogeneidad dimensional de las expresiones.
- e) La interpretación de los resultados.

6. Más concretamente, si en la contestación de un apartado se cometiera un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación disminuida, en ese apartado, en un porcentaje acorde con la importancia de la omisión y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.

3.2 Materiales permitidos en la prueba

Se permitirá el uso de los siguientes materiales:

- Lápiz negro y bolígrafos o plumas estilográficas de tinta azul o negra.
- Regla graduada.
- Calculadora no programable.

4º Criterios generales de corrección *(es imprescindible concretar las valoraciones que se harán en cada apartado y/o aspectos a tener en cuenta):*

Cada uno de los cuatro ejercicios que componen cada una de las opciones, se valorará sobre un máximo de 2,5 puntos, al objeto de que la puntuación máxima total pueda llegar a ser de 10 puntos.

Las primeras dos preguntas de cada uno de los cuatro ejercicios tendrán igual valor entre sí (un punto), excepto si se dijera lo contrario, en cuyo caso quedaría explicitada la puntuación tras cada pregunta. El apartado 3º de cada uno de los cuatro ejercicios, de carácter teórico, se puntuará sobre un máximo de 0,50 puntos.

DIRECTRICES Y ORIENTACIONES GENERALES **PARA LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

Desde un punto de vista general, a continuación se especifican los factores que el corrector tendrá en cuenta a la hora de realizar la evaluación del examen, sin menoscabo de los criterios específicos que quedarán establecidos para cada examen, en los que se indicará cómo se corrige (según los resultados esperados en cada pregunta, claridad de los conceptos, en caso de problemas y similares, aplicación de la teoría, cómo se valora y, en su caso, la escala de valoración, etc.) y que, no serán públicos sino que se entregarán al corrector (o correctores) junto al examen y los ejercicios de los alumnos a corregir:

1. El alumno deberá desarrollar una sola opción, sin mezclar preguntas de ambas. Caso de que aparezcan preguntas de las dos opciones, se corregirá únicamente la opción que corresponda a la primera pregunta desarrollada.
2. La calificación del examen, entre 0 y 10 puntos, se obtendrá sumando las puntuaciones parciales. Cada uno de los cuatro ejercicios de cada prueba se puntuará sobre un máximo de 2,5 puntos.
3. Las respuestas deberán estar siempre suficientemente justificadas. Cuando se pida expresamente un razonamiento, una explicación o una justificación, el no hacerlo conllevará una puntuación disminuida, en ese apartado, en un porcentaje acorde con la importancia de la omisión y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.
4. En las preguntas con varios apartados, la puntuación estará repartida entre los mismos, según quedará especificado en el mismo examen. Si no figurara, se entenderá que los dos primeros apartados de esa pregunta tienen igual valor (1 punto cada uno) y el tercero medio punto.
5. Para la valoración de cada uno de los apartados, a la vista del desarrollo realizado por el alumno, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
 - a) La explicación del fenómeno y las leyes a utilizar.
 - b) La utilización de esquemas o diagramas que aclaren la resolución del ejercicio.
 - c) La expresión de los conceptos físicos en lenguaje matemático.
 - d) El uso correcto de las unidades y la homogeneidad dimensional de las expresiones.
 - e) La interpretación de los resultados.
6. Más concretamente, si en la contestación de un apartado se cometiera un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación disminuida, en ese apartado, en un porcentaje acorde con la importancia de la omisión y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.
7. Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10 % de la puntuación del apartado correspondiente. Caso de obtener un resultado tan absurdo o disparatado que su aceptación suponga un desconocimiento de conceptos básicos, sin que se haga mención a ello, este apartado se penalizará con una reducción superior al 10 % mencionado, acorde con la importancia del error y que, en su caso, se concretará en los criterios específicos de corrección de esa misma pregunta.
8. Cuando el resultado de un apartado se exprese sin unidades o con unidades incorrectas, la puntuación de ese apartado se podrá disminuir, como máximo, hasta la mitad del valor máximo que le corresponda. La cuantía exacta se concretará en los criterios específicos de corrección de ese mismo apartado.

5º Información adicional *(aquella que por su naturaleza no está contenida en los apartados anteriores):*

Intencionadamente en blanco

6º Modelo de prueba:

OPCION A

Ejercicio 1.- Una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado y una entalla de 2 mm de profundidad, es sometida a un ensayo Charpy. La masa del martillo es de 20 kg y cae desde una altura de 1 m. Tras la rotura alcanza una altura de 85 cm. Se pide:

- a) Determinar la energía absorbida en la rotura. **(1 punto)**
- b) Determinar la Resiliencia del material. **(1 punto)**
- c) Realizar un esquema del ensayo. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 2.- El motor de un automóvil desarrolla una potencia de 75 kW y tiene un consumo específico de 140 g/kWh de un combustible de 0,85 kg/l de densidad y 41000 kJ/kg de poder calorífico. Se pide:

- a) La distancia que puede recorrer a 120 km/h con 60 litros de combustible. **(1 punto)**
- b) El rendimiento del motor. **(1 punto)**
- c) Dibujar el diagrama de un ciclo de Carnot y deduzca la expresión de su rendimiento. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 3.- Una función lógica F de cuatro variables (a, b, c, d), toma el valor 1 cuando el número de variables en estado 1 es igual o superior al de las que se encuentran en estado 0. Se pide:

- a) La tabla de verdad. **(1 punto)**
- b) La función lógica simplificada y su circuito con puertas lógicas de dos entradas. **(1 punto)**
- c) En un sistema de control, qué se entiende por perturbación. Cite algún ejemplo. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 4.- Un cilindro neumático de simple efecto, de 10 cm de diámetro y 15 cm de carrera, realiza 48 ciclos por minuto. Presión de trabajo 500 kPa. Se pide:

- a) El caudal de aire en litros por minuto, en condiciones normales. **(1 punto)**.
- b) Potencia del motor de accionamiento si el rendimiento mecánico de la máquina es de 0,75. **(1 punto)**.
- c) Dibujar el símbolo y explicar el funcionamiento dentro de un circuito neumático, de la válvula reguladora de caudal. **(0.5 puntos)**.

OPCION B

Ejercicio 1.- Se sabe que las propiedades de un acero son: Módulo de elasticidad: 210 GPa. Límite elástico: 250 MPa. Resistencia a la rotura: 400 MPa. Se ensaya una probeta de este material de 50 mm de longitud y 12 mm de diámetro. Se pide:

- a) Determinar la carga a la que empezará la deformación plástica, y la carga máxima soportada en el ensayo. **(1 punto)**
- b) La deformación en el límite elástico, suponiendo que coincide con el de proporcionalidad. **(1 punto)**
- c) Definir: Límite elástico, módulo de elasticidad y estricción. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 2.- Un motor de encendido por chispa y 4T, tiene una potencia de 70 kW cuando proporciona un par de 133,7 Nm. El rendimiento del motor es del 45 %. El poder calorífico del combustible 41500 kJ/kg y su densidad de 0,85 kg/dm³. Se pide:

- a) Calcular el régimen de giro del motor en esas condiciones. **(1 punto)**
- b) Calcular el consumo en una hora. **(1 punto)**
- c) Comparar la admisión y la combustión de los motores Otto y Diesel. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 3.- Una máquina selladora por ultrasonidos está gobernada por tres sensores. Sólo podrá ponerse en marcha si el operario pulsa a la vez los dos botones que hay a ambos lados de la máquina (sensores S1 y S2) y un tercer sensor (S3) detecta que hay una pieza en la máquina. Se pide:

- a) La tabla de verdad. **(0,5 puntos)**
- b) Un esquema del circuito lógico usando puertas NAND de 2 entradas y otro esquema utilizando puertas NOR de dos entradas. **(1,5 puntos)**
- c) Definir los conceptos de sensor y transductor referidos a un sistema de control. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 4.

- a) Calcular el trabajo de expansión en un cilindro de 80 mm de diámetro, con un gas en su interior a presión constante de 400 kPa y produciendo un desplazamiento del émbolo de 30 cm. **(1 punto)**
- b) Calcular la potencia de una bomba de agua que eleva 150 m³ a 25 m de altura en 50 minutos. Densidad del agua: 1000 kg/m³. **(1 punto)**
- c) ¿Cómo se calcula la potencia de rotación? ¿En qué unidades se expresan sus factores? **(0,5 puntos)**

7º Criterios específicos del modelo de prueba:

Opción A

Ejercicio 1

- a) Por expresar correctamente la fórmula 0,40 puntos. Calcular correctamente la energía, 0,60 puntos.
- b) Calcular la sección de rotura 0,50 puntos. Realizar el cálculo de la Resiliencia, 0,50 puntos.
- c) Realizar el esquema del ensayo, 0,50 puntos.

Ejercicio 2.

- a) Por expresar correctamente la fórmula el 40% y por el cálculo correcto y las unidades correctas el 60%.
 - b) Por expresar correctamente la fórmula el 40% y por el cálculo correcto y las unidades correctas el 60%.
- Los errores en las unidades y en los cálculos supone la pérdida del 50%
- c) Por el dibujo del diagrama 0,25 puntos y por la expresión del rendimiento 0,25 puntos.

Ejercicio 3.

- a) Las combinaciones de entrada, hasta el 30%. Salida hasta el 70%.
- b) Simplificación de la función hasta 0,50 puntos. Tabla completa hasta el 20%, elección de los grupos óptimos para simplificar 40%, Función lógica simplificada y optimizada, hasta el 40%. Circuito con puertas lógicas hasta 0,50 puntos. Elección de las puertas lógicas hasta el 40%. Conexión de puertas lógicas, hasta el 60%.
- c) Por la definición de perturbación 0,40 puntos. Por la exposición de ejemplos 0,10 puntos.

Ejercicio 4.

- a) Expresión correcta de la fórmula 20%. Cálculo correcto del caudal de circulación el 60%. Si expresa correctamente las unidades 20%.
- b) Cálculo correcto de la potencia teórica el 60%. Aplicación correcta del rendimiento 30% y por las unidades correctas, el 10%.
- c) Por dibujar correctamente el símbolo el 40% y por explicar el funcionamiento el 60%.

Opción B

Ejercicio 1

- a) Por cada carga calculada correctamente, 0,50 puntos.
- b) Formulación correcta 0,60 puntos. Cálculo 0,40 puntos.
- c) Por cada definición correcta, hasta 0,20 puntos

Ejercicio 2.

- a) Expresar correctamente las fórmulas, hasta el 20%. Calcular las rpm, hasta un 80%.
- b) Expresar correctamente las fórmulas, hasta un 20%. Calcular el trabajo, hasta un 20%. Calcular el calor, hasta un 20%. Calcular la masa del combustible, hasta un 30%. Calcular el volumen del combustible, hasta un 10%.
- c) Comparar la admisión, hasta un 40%. Comparar la combustión, hasta un 60%.

No poner las unidades o ponerlas de forma incorrecta, supone la pérdida del 50%.

Ejercicio 3.

- a) Tabla de verdad hasta 0,5 puntos. Por cada error en la salida en la tabla, se aplicará una pérdida de 0,25 puntos.
- b) Función implementada con NAND, hasta 0,75 puntos. Función implementada con NOR, hasta 0,75 puntos.
- c) Hasta un 0,25 puntos cada una de las definiciones.

Ejercicio 4.

- a) Por la expresión correcta del trabajo 0,70 puntos y por indicar las unidades 0,30 puntos.
- b) Por la expresión de la fórmula 0,30 puntos y por el cálculo de la potencia 0,70 puntos. La utilización incorrecta de las unidades puede suponer una reducción del 50%.
- c) Por la definición de potencia rotativa, 0,40 puntos; por indicar las unidades, 0,10 puntos.

ANEXO III

Ejemplo de examen electrónico con Google Forms.

Tecnología Industrial II. Examen tema 6.

Unidad 6. Motores Térmicos. Circuitos frigoríficos.

***Obligatorio**

1. Apellidos *

.....

2. Nombre *

.....

3. E-mail *

.....

Ejercicio 1

50% del examen.

Problema de selectividad (Andalucía 2014-2015).

Un motor térmico que gira a 3500 rpm consume 10 l/h de un combustible, cuyo poder calorífico es 40000 kJ/kg y su densidad es de 0,7 kg/l. El rendimiento es del 30 %. Se pide:

4. a) Calcular la potencia útil desarrollada por el motor. (2 puntos)

.....

5. b) Calcular el par motor suministrado cuando gira a 3500 rpm. (2 puntos)

.....

6. c) Explicar la función del termostato en un frigorífico doméstico. (1 punto)

.....

.....

.....

.....

.....

Ejercicio 2

50% del examen.

Problema de selectividad (Andalucía 2014-2015).

Una bomba de calor ideal mantiene la temperatura de un local a 25°C , siendo la temperatura media exterior de 8°C . La cantidad de calor que es necesario aportar al local es $5 \cdot 10^5 \text{ kJ}$ cada día. Se pide:

7. a) Calcular el trabajo mínimo teórico del motor que acciona el compresor, cada hora, para mantener la temperatura deseada. (2 puntos)

.....

8. b) Calcular la potencia mínima si la eficiencia real de la máquina fuese del 40 % de la ideal. (2 puntos)

.....

9. c) Definir para un motor térmico los siguientes parámetros: Carrera, cilindrada unitaria y volumen de la cámara de combustión. (1 punto)

.....

.....

.....

.....

.....

Con la tecnología de



ANEXO IV

Ejemplo de examen electrónico corregido con Flubaroo.

Examen tema 6 (respuestas)

XXXXXXXXXXXXX

XXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXx

Tue Feb 16 2016 00:56:35 GMT-0800 (PST)

Calificación: 49.2 / 72 (68.33%)

Apellidos, nombre
y dirección de
correo del alumno.

Pregunta	Su Respuesta	Respuesta Correcta	Puntos	Los comentarios hechos por su instructor
1. Cuando un estado inicial coincide con su estado final, se dice que ese proceso es cerrado (ciclo) y si son diferentes se dice que es abierto.	Verdadero	Verdadero	4 / 4	
2. ¿Qué tipo de máquina se corresponde con este esquema?	Máquina Térmica	Máquina Frigorífica	0 / 4	
3. El ciclo de Carnot se realiza en 4 tiempos. ¿Cuáles son? [Tiempo 1]	El gas se comprime isotérmicamente	Expansión isotérmica.	0 / 1	
3. El ciclo de Carnot se realiza en 4 tiempos. ¿Cuáles son? [Tiempo 2]	El gas se comprime adiabáticamente.	Expansión adiabática.	0 / 1	
3. El ciclo de Carnot se realiza en 4 tiempos. ¿Cuáles son? [Tiempo 3]	Expansión isotérmica.	El gas se comprime isotérmicamente	0 / 1	
3. El ciclo de Carnot se realiza en 4 tiempos. ¿Cuáles son? [Tiempo 4]	Expansión adiabática.	El gas se comprime adiabáticamente.	0 / 1	
4. Clasificación de motores térmicos	Motores alternativos., Motores de combustión externa., Motores rotativos., Motores de combustión interna.	Motores alternativos., Motores de combustión externa., Motores de chorro., Motores rotativos., Motores de combustión interna.	3.2 / 4	
5. ¿Qué elementos de la máquina de vapor son el 1 y el 4?	Pistón y biela.	Pistón y biela.	4 / 4	
6. Las turbinas están formadas por	álabes	álabes alabes palas	4 / 4	

unos rodets dónde se insertan los _____.				
7. ¿Cuáles son los principales elementos de esta turbina de gas?	Compresor., Cámara de combustión., Turbina.	Compresor., Cámara de combustión., Turbina.	4 / 4	
8. Funcionamiento de un motor alternativo. Explique brevemente los 4 tiempos.	<p>1º Tiempo: Admisión</p> <p>2º Tiempo: Compresión</p> <p>3º Tiempo: Expansión</p> <p>4º Tiempo: Expulsión</p>	<p>1-Primer tiempo o admisión: en esta fase el descenso del pistón aspira la mezcla aire combustible en los motores de encendido provocado o el aire en motores de encendido por compresión. La válvula de escape permanece cerrada, mientras que la de admisión está abierta. En el primer tiempo el cigüeñal gira 180° y el árbol de levas da 90° y la válvula de admisión se encuentra abierta y su carrera es descendente.</p> <p>2-Segundo tiempo o compresión: al llegar al final de la carrera inferior, la válvula de admisión se cierra, comprimiéndose el gas contenido en la cámara por el ascenso del pistón. En el 2º tiempo el cigüeñal da 360° y el árbol de levas da 180°, y además ambas válvulas se encuentran cerradas y su carrera es ascendente.</p> <p>3-Tercer tiempo o explosión/expansión: al llegar al final de la carrera superior el gas ha alcanzado la presión máxima. En los motores de encendido provocado o de ciclo Otto salta la chispa en la bujía, provocando la inflamación de la mezcla, mientras que en los motores diésel, se inyecta a través del inyector el combustible muy pulverizado, que se autoinflama por la presión y temperatura existentes en el interior del cilindro. En ambos</p>	2 / 4	

		<p>casos, una vez iniciada la combustión, esta progresa rápidamente incrementando la temperatura y la presión en el interior del cilindro y expandiendo los gases que empujan el pistón. Esta es la única fase en la que se obtiene trabajo. En este tiempo el cigüeñal gira 180° mientras que el árbol de levas gira 90° respectivamente, ambas válvulas se encuentran cerradas y su carrera es descendente.</p> <p>4 -Cuarto tiempo o escape: en esta fase el pistón empuja, en su movimiento ascendente, los gases de la combustión que salen a través de la válvula de escape que permanece abierta. Al llegar al punto máximo de carrera superior, se cierra la válvula de escape y se abre la de admisión, reiniciándose el ciclo. En este tiempo el cigüeñal gira 180° y el árbol de levas gira 90°.</p>		
9. ¿A qué se corresponde esta curva?	Al ciclo de Otto.	Al ciclo de Otto.	4 / 4	
10. PREGUNTA EXTRA. La sobrealimentación en los motores de combustión interna se consigue mediante:	Turbocompresores.	Turbocompresores.	4 / 4	
11. ¿Qué componentes tiene una instalación frigorífica?	Compresor, Condensador, Evaporador y Válvula de expansión.	Compresor, Condensador, Evaporador y Válvula de expansión.	4 / 4	
12. En una instalación frigorífica, ¿qué son los condensadores?	Los condensadores es la parte en la que el líquido refrigerante intercambia el calor con el frío del ambiente y se vuelve líquido	un intercambiador de calor donde el fluido cede calor y condensa. Puede ser natural o forzado, haciendo circular un fluido alrededor mediante bomba o ventilador, líquido o gaseoso (aire)...No es mas	3 / 4	

		que una serie de tubos puestos normalmente en horizontal y unidos en sus extremos por codos de cobre. Para una mejor transmisión de la energía se le colocan laminas verticales de aluminio y el conjunto de todo ello se le denomina condensador. El condensador es un intercambiador de calor, en el que se disipa el calor absorbido en el evaporador (más adelante) y la energía del compresor. En el condensador el refrigerante cambia de fase pasando de gas a líquido.		
13. PREGUNTA EXTRA. En los sistemas de refrigeración de gas se usa el ____ como elemento refrigerante.	r12	aire	0 / 4	
14. La bomba de calor es exactamente igual a una máquina frigorífica, con la diferencia que se intercambian los focos frío y caliente.	Verdadero.	Verdadero.	4 / 4	
15. La válvula de 4 vías instalada en una bomba de calor tiene la misión de:	Intercambiar los papeles del condensador y del evaporador.	Intercambiar los papeles del condensador y del evaporador.	4 / 4	
a) Hallar la potencia útil.	$2,04 \cdot 10^{-3} \text{ W}$	13929,85 W 13929,85w 13929,85 13929.85 W 13929.85w 13929.85	0 / 10	
b) Hallar el consumo horario en litros.	0,42 L/H	6 l/h 6l/h 6	5 / 10	

ANEXO V

Ejemplo de cuestionario semanal con Google Forms.

Tecnología Industrial II (2º Trimestre). Reporte semanal 2.

Unidad 6. Motores Térmicos. Circuitos frigoríficos.

***Obligatorio**

1. Apellidos *

.....

2. Nombre *

.....

3. E-mail *

.....

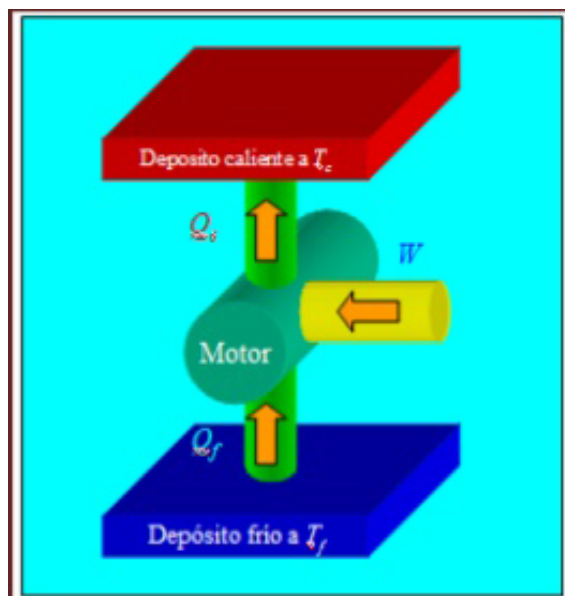
Preguntas

50% de la puntuación total. + 10% Pregunta Extra

4. ¿Qué tipo de máquina se corresponde con este esquema?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Máquina Térmica
- ☐ Máquina Frigorífica



5. El ciclo de Carnot se realiza en 4 tiempos. ¿Cuáles son?

Marca solo un óvalo por fila.

	El gas se comprime isotérmicamente	Expansión adiabática.	El gas se comprime adiabáticamente.	Expansión isotérmica.
Tiempo 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiempo 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiempo 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiempo 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Clasificación de motores térmicos

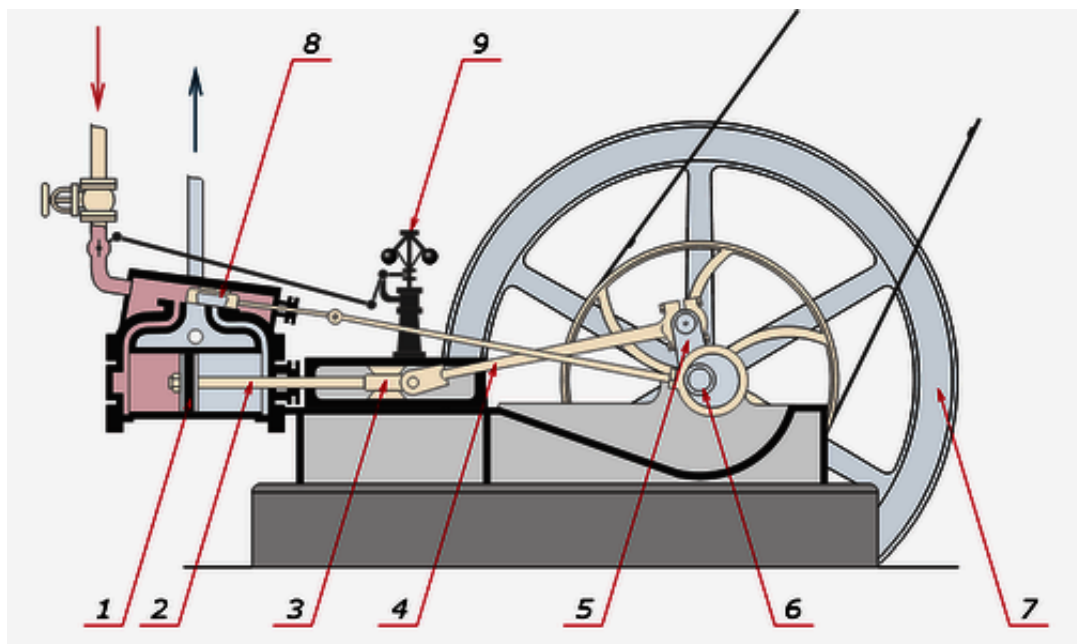
Selecciona todos los que correspondan.

- ☐ Motores alternativos.
- ☐ Motores magnéticos.
- ☐ Motores isotérmicos.
- ☐ Motores de combustión externa.
- ☐ Motores asíncronos.
- ☐ Motores de chorro.
- ☐ Motores rotativos.
- ☐ Motores superpropulsados.
- ☐ Motores de combustión interna.

7. ¿Qué elementos de la máquina de vapor son el 1 y el 4?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Émbolo y cruceta.
- ☐ Biela y cilindro.
- ☐ Pistón y biela.
- ☐ Cilindro y biela.



8. Las turbinas están formadas por unos rodets dónde se insertan los _____.

.....

9. PREGUNTA EXTRA. En una instalación frigorífica, ¿qué son los condensadores?

.....

.....

.....

.....

.....

Ejercicio

40% de la puntuación total.

Problema de selectividad (Andalucía 2004).

Un motor diesel entrega un par de 29,56 N*m a 4500 r.p.m. La densidad del combustible es de 0,8 kg/l, su poder calorífico es de 10000 kcal/kg y el rendimiento global del 25%. Se pide:

10. a) Hallar la potencia útil.

.....

11. b) Hallar el consumo horario en litros.

.....

Con la tecnología de

